



**Universidade de
Aveiro**

2013

Departamento de Eletrónica,
Telecomunicações e Informática

**Marta Isabel
Cardoso de Sousa**

**Serviços de TV por Subscrição em Portugal:
retrospetiva e evolução**



**Universidade
de Aveiro**

Departamento de Eletrónica,
Telecomunicações e Informática

2013

**Marta Isabel
Cardoso de Sousa**

**Serviços de TV por Subscrição em Portugal:
retrospectiva e evolução**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Aníbal Manuel de Oliveira Duarte, Professor Catedrático do Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro.

O júri

Presidente

Professor Doutor José Carlos da Silva Neves

Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Vogal – Arguente Principal

Mestre Ricardo Jorge Moreira Ferreira

Gestor, PT Inovação

Vogal - Orientador

Professor Doutor Aníbal Manuel de Oliveira Duarte

Professor Catedrático do Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao Professor Aníbal Manuel de Oliveira Duarte pela oportunidade que me deu para realizar este trabalho.

Em segundo lugar, gostaria de agradecer à Portugal Telecom, e em especial à equipa de Desenvolvimento de Funcionalidades Interativas da Direção de Televisão, pelos conhecimentos que me passaram, fundamentais a este documento, e acima de tudo pelo voto de confiança que me deram.

Por último, gostaria de agradecer aos meus pais pelo incessante incentivo ao longo destes anos, e especialmente na reta final de conclusão do meu percurso académico.

palavras-chave

Serviço de Televisão por Subscrição, análise tecno-económica, análise de mercado, concorrência, OTT, what if analysis

resumo

Portugal é um dos países da União Europeia (UE) com maior taxa de penetração do Serviço de Televisão por Subscrição (STVS), o que o torna num caso interessante para análise de mercado e de concorrência, assim como movimentações de mercado com o aparecimento de novas tecnologias e, consequentemente, novas realidades de negócio.

Estando neste momento o mercado português de STVS muito perto da saturação, é fundamental compreender quais os fatores que condicionam a evolução do mercado assim como compreender como devem os operadores trabalhar no sentido de fidelizar clientes e de angariar clientes na concorrência. É também fundamental compreender como as novas tendências de Televisão Over-The-Top influenciarão o mercado de Televisão por Subscrição em Portugal.

Esta dissertação procurou contribuir para uma melhor compreensão da problemática acima exposta.

keywords

Pay-TV, techno-economic analysis, market analysis, competition, OTT, what if analysis

abstract

Portugal is one of European Union (EU) countries with the biggest penetration rate for Pay-TV Services, which makes it a very interesting country for market and competition analysis, as well as market behaviour with the emergence of new technologies, and hence, new business models.

At this point, portuguese Pay-TV market is very close to the saturation point, so it is essential to understand what factors limit market's evolution and also how operators must work on loyalty programs to keep their customers from cutting the cord and ways to get new customers from the other operators in the market. It is also essential to understand how the new Over-the-top TV technologies is going to influence the Pay-TV market.

This dissertation seeked to contribute for a better understanding of the issues outlined above.

Índice

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	MOTIVAÇÃO	1
1.2	OBJETIVOS	1
1.3	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	2
2	REDES DE TELECOMUNICAÇÕES	3
2.1	ESTRUTURA DA REDE	3
2.1.2	REDE CORE	4
2.1.3	REDE DE ACESSO	5
2.1.4	REDE DO CLIENTE	7
2.2	TECNOLOGIAS DE ACESSO À REDE	8
2.2.1	PAR DE COBRE ENTRELAÇADO	8
2.2.2	CABO COAXIAL	11
2.2.3	FIBRA ÓTICA.....	12
2.2.4	DTH.....	15
2.2.5	TDT	16
3	O SERVIÇO DE TELEVISÃO POR SUBSCRIÇÃO	19
3.1	O SERVIÇO IPTV.....	19
3.1.1	AS FUNCIONALIDADES DO SERVIÇO IPTV	21
3.1.2	VIDEO ON DEMAND VERSUS INTERNET TV VERSUS IPTV	23
3.2	O SERVIÇO TRIPLE PLAY	23
3.2.1	O SERVIÇO DE DADOS	25
3.2.2	O SERVIÇO VOIP.....	26
3.3	OVER THE TOP TELEVISION	27
3.3.1	OVER THE TOP TELEVISION VERSUS IPTV	28
3.4	A CADEIA DE VALOR DO STVS	29
4	O SERVIÇO DE TELEVISÃO POR SUBSCRIÇÃO EM PORTUGAL	33
4.1	OS OPERADORES E OS SERVIÇOS PRESTADOS	33
4.1.1	ZON TV CABO	33
4.1.2	PT COMUNICAÇÕES	34
4.1.3	CABOVISÃO	35
4.1.4	VODAFONE	35
4.1.5	OPTIMUS.....	35
4.2	A ENTIDADE REGULADORA - ANACOM	36
4.3	EVOLUÇÃO DO MERCADO DE SERVIÇOS DE TELEVISÃO POR SUBSCRIÇÃO EM PORTUGAL	36
4.3.1	EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ASSINANTES DE STVS.....	36
4.3.2	EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ASSINANTES DE STVS POR OPERADOR.....	38
4.3.3	EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ASSINANTES DE STVS POR TECNOLOGIA	40

4.3.5	EVOLUÇÃO DAS QUOTAS DE MERCADO POR TECNOLOGIA.....	41
4.5	FATORES QUE CONDICIONAM AS VARIAÇÕES DO MERCADO DE STVS	47
4.5.1	COBERTURA DAS OFERTAS	47
4.5.2	OFERTAS EM PACOTE.....	53
4.5.3	PREÇO DAS OFERTAS	54
4.5.4	CONTEÚDOS EXCLUSIVOS	55
4.5.5	IMPLEMENTAÇÃO DA TDT.....	56
4.5.6	OUTROS FATORES	59
5	<u>FERRAMENTAS DE SIMULAÇÃO DO MERCADO DE STVS</u>	<u>61</u>
5.1	VENSIM	61
5.2	SIMULAÇÕES.....	61
5.2.1	SIMULAÇÃO DO MERCADO DE STVS EM PORTUGAL, ENTRE 2008 E 2013	62
5.2.2	SIMULAÇÃO DO MERCADO DE STVS EM PORTUGAL, ENTRE 2014 E 2017	67
6	<u>PERSPETIVAS DE EVOLUÇÃO DO SERVIÇO DE TELEVISÃO POR SUBSCRIÇÃO EM PORTUGAL</u>	<u>69</u>
6.1	PERSPETIVAS DE EVOLUÇÃO DO MERCADO DE STVS EM PORTUGAL.....	69
6.2	A AMEAÇA DO OTT	72
7	<u>CONCLUSÕES.....</u>	<u>77</u>
7.1	TRABALHO FUTURO	79

Lista de Figuras

FIGURA 1 - ESTRUTURA BÁSICA DE UMA REDE. [2]	3
FIGURA 2 – REDE CORE: ANEL SDH [1]	4
FIGURA 3 - DIFERENTES MEIOS DE TRANSMISSÃO NA REDE DE ACESSO, E RESPECTIVAS TECNOLOGIAS. [4].	5
FIGURA 4 – EXEMPLO DE UMA REDE DOMÉSTICA. [4]	7
FIGURA 5 - SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA A REDE DE ACESSO. [2]	8
FIGURA 6 – ESPECTRO DE FREQUÊNCIA DA ADSL [4]	9
FIGURA 7 – TAXAS DE TRANSMISSÃO ATINGIDAS PELO VDSL2, VDSL E ADSL2+, AO LONGO DAS DISTÂNCIAS PERCORRIDAS [2]	9
FIGURA 8 – TAXAS DE TRANSMISSÃO ATINGIDAS PELAS VÁRIAS TECNOLOGIAS XDSL E RESPETIVOS ALCANCES.	10
FIGURA 9 – ESQUEMA DE UMA REDE HFC. [5]	11
FIGURA 10 – TOPOLOGIAS DE FTTX. [2]	13
FIGURA 11 – PASSIVE OPTICAL NETWORK. [8]	14
FIGURA 12 – ARQUITETURA TÍPICA DE UM SISTEMA DE DTH. [10]	15
FIGURA 13 – ESQUEMA DE TRANSMISSÃO DO SINAL DA TDT [9]	17
FIGURA 14 – LARGURA DE BANDA OCUPADA POR SD E HD, CONSOANTE O CODEC. [14]	18
FIGURA 15 - SINAL OFDM NO TEMPO E NA FREQUÊNCIA. [12]	18
FIGURA 16 – DIAGRAMA DO IPTV EM ADSL. [15]	19
FIGURA 17 – ASPETO ATUAL DO MENU INTERATIVO DO MEO. [16]	21
FIGURA 18 – ASPETO ATUAL DO GUIA TV DO MEO. [17]	21
FIGURA 19 – ASPETO ATUAL DO VIDEOCLUBE DA SOLUÇÃO IPTV DA VODAFONE. [18]	22
FIGURA 20 – ASPETO DO FUTURO PORTAL DE GAMING ON DEMAND DA SOLUÇÃO IPTV DO MEO. [19] ..	22
FIGURA 21 – ARQUITETURA DE REDE DE UMA SOLUÇÃO TRIPLE-PLAY. [14]	24
FIGURA 22 – VLAN DE TRANSPORTE DO SERVIÇO TRIPLE PLAY DESDE A REDE NÚCLEO AO CLIENTE. [14].	24
FIGURA 23 – ARQUITETURA DO SERVIÇO DE DADOS [17]	25
FIGURA 24 – TRANSMISSÃO DE VOZ NUM SISTEMA VOIP [18]	26
FIGURA 25 – ARQUITETURA DE REDE DO VOIP [17]	27
FIGURA 26 - CADEIA DE VALORES DA TELEVISÃO PORTUGUESA, E RESPECTIVOS TIPOS DE PLAYERS E MODELOS DE NEGÓCIO. [17]	30
FIGURA 27 – CADEIA DE VALORES DO STVS COM A ENTRADA DE SOLUÇÕES OTT NO MERCADO. (MARTA SOUSA)	31
FIGURA 28 – ASPETO DA APLICAÇÃO PARA IOS DA FOX NOW. [26]	31
FIGURA 29 – OPERADORES COM OFERTA STVS EM PORTUGAL, ATÉ AO FINAL DE 2013. DE NOTAR QUE SE EXCLUEM DESTES ESTUDOS OS OPERADORES FECHADOS, QUE OPERAM EM CONDOMÍNIOS E ÁREAS RESIDENCIAIS PRIVADAS.	33
FIGURA 30 – ARPU MENSAL DA ZON, ENTRE 2007 E 2012 (FONTE: ZON)	34
FIGURA 31 – ARPU MENSAL DA PTC, ENTRE 2007 E 2012 (FONTE: PTC)	35
FIGURA 32 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE ASSINANTES DE TV POR SUBSCRIÇÃO ENTRE 2002 E O TERCEIRO TRIMESTRE DE 2013. (DADOS ANACOM, EDIÇÃO MARTA SOUSA)	37
FIGURA 33 - TAXAS DE CRESCIMENTO DO NÚMERO DE ASSINANTES DE TV POR SUBSCRIÇÃO ENTRE 2002 E 2012. (DADOS ANACOM, EDIÇÃO MARTA SOUSA)	37
FIGURA 34 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE ASSINANTES DE TV POR SUBSCRIÇÃO ENTRE 2002 E O TERCEIRO TRIMESTRE DE 2013, POR OPERADOR. (DADOS ANACOM, EDIÇÃO MARTA SOUSA)	38
FIGURA 35 - EVOLUÇÃO DAS QUOTAS DE ASSINANTES POR OPERADOR ENTRE 2004 E O TERCEIRO TRIMESTRE DE 2013. (DADOS ANACOM, EDIÇÃO MARTA SOUSA)	39

FIGURA 36 – RESUMO DA EVOLUÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE ASSINANTES DE TV POR SUBSCRIÇÃO ENTRE 2002 E O TERCEIRO TRIMESTRE DE 2013. (DADOS ANACOM, EDIÇÃO MARTA SOUSA)	39
FIGURA 37 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ASSINANTES DE STVS POR TECNOLOGIA, ENTRE 2002 E O TERCEIRO TRIMESTRE DE 2013. (DADOS ANACOM, EDIÇÃO MARTA SOUSA)	40
FIGURA 38 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ASSINANTES DE STVS EM CABO, POR OPERADOR, ENTRE 2004 E 2012. (DADOS ANACOM, EDIÇÃO MARTA SOUSA)	41
FIGURA 39 - DISTRIBUIÇÃO DAS QUOTAS DE MERCADO DE CADA OPERADOR, EM TECNOLOGIA DE CABO, ENTRE O ANO DE 2004 E 2012. (DADOS ANACOM, EDIÇÃO MARTA SOUSA)	42
FIGURA 40 - GRÁFICO REPRESENTATIVO DO NÚMERO DE ASSINANTES POR OPERADOR, NA TECNOLOGIA DTH, DESDE 2002 ATÉ 2012. (DADOS ANACOM, EDIÇÃO MARTA SOUSA)	43
FIGURA 41 - DISTRIBUIÇÃO DAS QUOTAS DE MERCADO DE CADA OPERADOR, EM TECNOLOGIA DTH, ENTRE O ANO DE 2002 E 2012. (DADOS ANACOM, EDIÇÃO MARTA SOUSA)	43
FIGURA 42 - GRÁFICO REPRESENTATIVO DO NÚMERO DE ASSINANTES POR OPERADOR, NAS TECNOLOGIAS ADSL E FWA, DESDE 2002 ATÉ 2012. (DADOS ANACOM, EDIÇÃO MARTA SOUSA)	44
FIGURA 43 - DISTRIBUIÇÃO DAS QUOTAS DE MERCADO DE CADA OPERADOR, EM TECNOLOGIA ADSL E FWA, ENTRE O ANO DE 2005 E 2012. (DADOS ANACOM, EDIÇÃO MARTA SOUSA)	45
FIGURA 44 - GRÁFICO REPRESENTATIVO DO NÚMERO DE ASSINANTES POR OPERADOR, NA TECNOLOGIA FTTH/B, DESDE 2007 ATÉ 2012. (DADOS ANACOM, EDIÇÃO MARTA SOUSA)	46
FIGURA 45 - DISTRIBUIÇÃO DAS QUOTAS DE MERCADO DE CADA OPERADOR, EM TECNOLOGIA FTTH/B, ENTRE O ANO DE 2005 E 2012. (DADOS ANACOM, EDIÇÃO MARTA SOUSA)	46
FIGURA 46 - DISTRIBUIÇÃO DOS ASSINANTES DE TV POR DTH POR NUTS II EM 2012. (FONTE: ANACOM).	47
FIGURA 47 - DISTRIBUIÇÃO POR CONCELHO DAS CENTRAIS DSLAM E DENSIDADE POPULACIONAL (PORTUGAL CONTINENTAL – 2012) (FONTE: ANACOM)	49
FIGURA 48 - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO SOMATÓRIO DE ALOJAMENTOS CABLADOS POR TODOS OS OPERADORES DE CABO COAXIAL, NO FINAL DE 2012. (FONTE: ANACOM)	51
FIGURA 49 - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO SOMATÓRIO DE ALOJAMENTOS CABLADOS COM FIBRA ÓTICA, NO FINAL DE 2012. (FONTE: ANACOM)	52
FIGURA 50 – OFERTA 3P DA ZON ENTRE O ANO DE 2007 E 2012, COM UMA MENSALIDADE À VOLTA DOS 50 EUROS (FONTE ZON, ATRAVÉS DA FERRAMENTA INTERNET ARCHIVE)	54
FIGURA 51 – COMPARAÇÃO DA OFERTA 3P DA ZON E DA PT COMUNICAÇÕES NO ANO DE 2008, PARA CONDIÇÕES DE SERVIÇO SEMELHANTES (FONTE ZON E PT, ATRAVÉS DA FERRAMENTA INTERNET ARCHIVE).	54
FIGURA 52 - COMPARAÇÃO DA OFERTA 3P DA ZON E DA PT COMUNICAÇÕES NO ANO DE 2011, PARA CONDIÇÕES DE SERVIÇO SEMELHANTES (FONTE ZON E PT, ATRAVÉS DA FERRAMENTA INTERNET ARCHIVE).	54
FIGURA 53 – ARPU MÉDIO MENSAL POR TECNOLOGIA EM PORTUGAL, ENTRE O ANO DE 2003 E 2013, SEGUNDO A YG [32] (EDIÇÃO MARTA SOUSA).	55
FIGURA 54 - NÚMERO DE NOVOS ASSINANTES DE STVS POR CADA TRIMESTRE, DESDE O SEGUNDO TRIMESTRE DE 2002 ATÉ AO TERCEIRO TRIMESTRE DE 2012. (DADOS ANACOM, EDIÇÃO MARTA SOUSA)	56
FIGURA 55 - GRÁFICO DO NÚMERO DE ASSINANTES DE STVS POR OPERADOR ENTRE 2T08 E 3T12. (DADOS ANACOM, EDIÇÃO MARTA SOUSA)	57
FIGURA 56 - PUBLICIDADE TDT AFIXADA NA MONTRA DE UMA LOJA AUTORIZADA MEO, EM TAVIRA, NO ALGARVE. [27]	58
FIGURA 57 – PUBLICIDADE DA CABOVISÃO SOBRE A TDT. [27]	58
FIGURA 58 – MERCADO INICIAL DAS TECNOLOGIAS A CONSIDERAR NA SIMULAÇÃO.	62
FIGURA 59 – VALORES ADMITIDOS PARA O CABO.	62
FIGURA 60 – VALORES ADMITIDOS PARA O DTH.	63
FIGURA 61 – VALORES ADMITIDOS PARA O IPTV.	63

FIGURA 62 – VALORES ATRIBUÍDOS À VARIÁVEL “NOVOS ASSINANTES”	64
FIGURA 63 – SIMULAÇÃO EM VENSIM DO MERCADO DE STVS EM PORTUGAL, ENTRE 2008 E 2013.	64
FIGURA 64 – GRÁFICO DA EVOLUÇÃO DO MERCADO DE CABO COAXIAL OBTIDO NA SIMULAÇÃO EM VENSIM.	65
FIGURA 65 - GRÁFICO DA EVOLUÇÃO DO MERCADO DE DTH OBTIDO NA SIMULAÇÃO EM VENSIM.	65
FIGURA 66 - GRÁFICO DA EVOLUÇÃO DO MERCADO DE IPTV (XDSL E FTTH) OBTIDO NA SIMULAÇÃO EM VENSIM.	65
FIGURA 67 - GRÁFICO DA EVOLUÇÃO DO MERCADO DE CABO COAXIAL, DTH E IPTV OBTIDO NA SIMULAÇÃO EM VENSIM.	66
FIGURA 68 – EVOLUÇÃO DO MERCADO PORTUGUÊS DE STVS ENTRE 2008 E 2012, POR TECNOLOGIA.	66
FIGURA 69 – TABELA DOS VALORES REAIS <i>VERSUS</i> OS VALORES OBTIDOS EM VENSIM, PARA O TERCEIRO TRIMESTRE DE 2013.	67
FIGURA 70 - VALORES ADMITIDOS PARA O CABO COAXIAL.	67
FIGURA 71 - VALORES ADMITIDOS PARA O DTH.	67
FIGURA 72 - VALORES ADMITIDOS PARA O IPTV.	68
FIGURA 73 - VALORES ATRIBUÍDOS À VARIÁVEL “NOVOS ASSINANTES”	68
FIGURA 74 – GRÁFICO OBTIDO NA SIMULAÇÃO EM VENSIM DO MERCADO DE STVS EM PORTUGAL, ENTRE O ANOS 2014 E 2017.	68
FIGURA 75 - ESTIMATIVA DE EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ASSINANTES DE STVS EM PORTUGAL. (DADOS INFORMA, ADAPTAÇÃO MARTA SOUSA).....	69
FIGURA 76 - ESTIMATIVA DE EVOLUÇÃO DO ARPU DO STVS. (DADOS INFORMA, ADAPTAÇÃO MARTA SOUSA).....	70
FIGURA 77 - ESTIMATIVA DE EVOLUÇÃO DO ARPU DO STVS. (DADOS YG, ADAPTAÇÃO MARTA SOUSA). ..	71
FIGURA 78 - ESTIMATIVA DE EVOLUÇÃO DAS QUOTAS DE MERCADO STVS POR TECNOLOGIA. (DADOS INFORMA, ADAPTAÇÃO MARTA SOUSA).....	71
FIGURA 79 – REPRESENTAÇÃO MATRICIAL DA PERFIL DOS OPERADORES DE STVS. (ADAPTADO DE ANALYSIS MASON [30])	73
FIGURA 80 - ESTRATÉGIAS DE COMBATE À AMEAÇA DO OTT DE ACORDO COM A COMPETITIVIDADE DO OPERADOR EM TERMOS DE POSIÇÃO NO MERCADO DE ISPS E DE DETENTORES DE CONTEÚDOS. (ADAPTADO DE ANALYSIS MASON [36])	74

Lista de Siglas e Acrónimos

2P	Dual Play
3P	Triple Play
4P	Quadruple Play
ANACOM	Autoridade Nacional De Comunicações
ARPU	Average Revenue per User
ATM	Asynchronous Transfer Mode
BL	Banda Larga
CATV	Community Antenna Television
CM	Cable Modem
CMTS	Cable Modem Termination System
CO	Central Office
CPE	Customer Premises Equipment
CPS	Carrier Pre-Selection
DOCSIS	Data Over Cable Service Interface Specification
DRM	Digital Rights Management
DSL	Digital Subscriber Line
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
DTH	Direct To Home
DVB-T	Digital Video Broadcasting - Terrestrial
DVR	Digital Video Recorder
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing
EPG	Electronic Program Guide
FM	Frequency Modulation
FR	Frame Relay
FTA	Free To Air
FTTx	Fiber To The x
FWA	Fixed Wireless Access
GERAN	GSM EDGE Radio Access Network
GRAN	GSM Radio Access Network
HD	High Definition
HDS	HTTP Dynamic Streaming
HFC	Hybrid Fiber Coaxial
HLS	HTTP Live Streaming
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IMGP	Internet Group Management Protocol
IP	Internet Protocol
IPTV	Internet Protocol Television
ISP	Internet Service Provider
LAN	Local Area Network
LNB	Low Noise Block
LTE	Long Term Evolution

MPEG	Moving Picture Experts Group
MPLS	Multi-Protocol Label Switching
MVNO	Mobile Virtual Network Operator
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing
OSI	Open Systems Interconnection
OTT	Over The Top
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy
POTS	Plain Old Telephone Service
PSTN	Public Switching Telecommunications Network
PSTN	Public Switched Telephone Network
PT	Portugal Telecom
QAM	Quadrature Amplitude Modulation
QoE	Quality Of Experience
QoS	Quality Of Service
QPSK	Quadrature Phase Shift Keying
RF	Radio Frequency
RTCP	Real Time Stream Protocol
RTP	Real-Time Transport Protocol
SD	Standard Definition
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SIP	Session Initiation Protocol
STB	Set Top Box
STVS	Serviço(s) De Televisão Por Subscrição
SVoD	Subscription VoD
TCP	Transport Control Protocol
TDT	Televisão Digital Terrestre
TIC	Tecnologias De Informação E Comunicação
TV	Televisão
UDP	User Datagram Protocol
UTP	Unshielded Twisted Pair
UTRAN	UMTS Radio Access Network
VLAN	Virtual LAN
VoD	Video On Demand
VoIP	Voice Over IP
WLAN	Wireless Local Area Network
WLR	Wholesale Line Rental

1 Introdução

Neste capítulo vão ser introduzidas as motivações, os objetivos e a estrutura da dissertação.

1.1 Motivação

As novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) tornaram-se, durante o último meio século, parte essencial do quotidiano da vida em sociedade. As TIC agilizaram a forma de comunicar, por meio da captação, digitalização, transmissão e distribuição da informação em rede. O advento destas tecnologias possibilitou o surgimento da “sociedade da informação” atual.

O serviço de televisão foi um produto fulcral na revolução tecnológica mais recente, proporcionando um meio de informação constante e em tempo real aos cidadãos, de conhecimento e entretenimento, acessível a qualquer classe social. Com a constante evolução tecnológica, o serviço diversificou-se e surgiram operadores de televisão por subscrição, oferecendo produtos mais complexos, criando uma dinâmica de mercado diferente nas operações de televisão. Numa fase mais recente, assistimos à convergência de variadas tecnologias de informação, que possibilitam a subscrição de pacotes que associam à televisão soluções de acesso à internet, comunicações fixas e comunicações móveis, entre outros.

Portugal é um país particular no que toca ao mercado da televisão por subscrição: por um lado, temos uma penetração dos serviços de televisão por subscrição (STVS) acima da média europeia, com 78% das famílias tradicionais portuguesas a usufruírem de um serviço de televisão paga em suas casas [1]; por outro lado, as empresas a operar no mercado oferecem soluções tecnológicas *state of the art* e soluções comerciais aliciantes aos seus assinantes, tornando o mercado ainda mais competitivo. Compreender como evoluíram os serviços e o mercado, e perceber como vão os operadores comportar-se num novo ponto de viragem, é de relevante importância para uma visão abrangente desta temática. Neste sentido, surge a principal motivação para a elaboração da presente dissertação de Mestrado.

1.2 Objetivos

Os principais objetivos deste documento são:

- Estudar tecnologicamente as redes de telecomunicações de transporte e entrega do serviço de televisão por subscrição;
- Analisar retrospectivamente o mercado de televisão por subscrição em Portugal;
- Simular o mercado de televisão por subscrição e Portugal como um sistema dinâmico;
- Compreender o impacto do OTT no serviço de televisão por subscrição tradicional;
- Traçar perspetivas de evolução do serviço de televisão por subscrição em Portugal.

1.3 Estrutura da dissertação

O presente documento está dividido em cinco partes. A ordem pela qual são apresentadas refletem o percurso seguido durante o trabalho desenvolvido.

No primeiro capítulo apresenta-se a motivação e objetivos a atingir com o documento em questão, assim como a estrutura do mesmo.

No segundo capítulo apresenta-se contextualização tecnológica do serviço de televisão por subscrição.

No terceiro capítulo explica-se em concreto o serviço de televisão por subscrição, tecnologias e cadeia de valor do mesmo.

No quarto capítulo faz-se uma análise retrospectiva do mercado português de televisão por subscrição, dos seus operadores, regulador, e dos fatores que condicionaram a evolução do mercado.

No quinto capítulo faz-se a simulação do mercado de televisão por subscrição como um sistema dinâmico, replicando o mesmo retrospectivamente e fazendo uma previsão de evolução.

No sexto capítulo faz-se uma análise da evolução do mercado de televisão por subscrição nos próximos anos, do impacto do OTT no mercado STVS tradicional e de qual deve ser a posição dos operadores tradicionais neste processo.

2 Redes de Telecomunicações

2.1 Estrutura da Rede

A infraestrutura básica das redes de telecomunicações está representada na figura 1, onde se podem identificar os diferentes segmentos de rede: Rede Nuclear (ou Rede *Core*), Rede de Acesso e Rede do Cliente. [1]

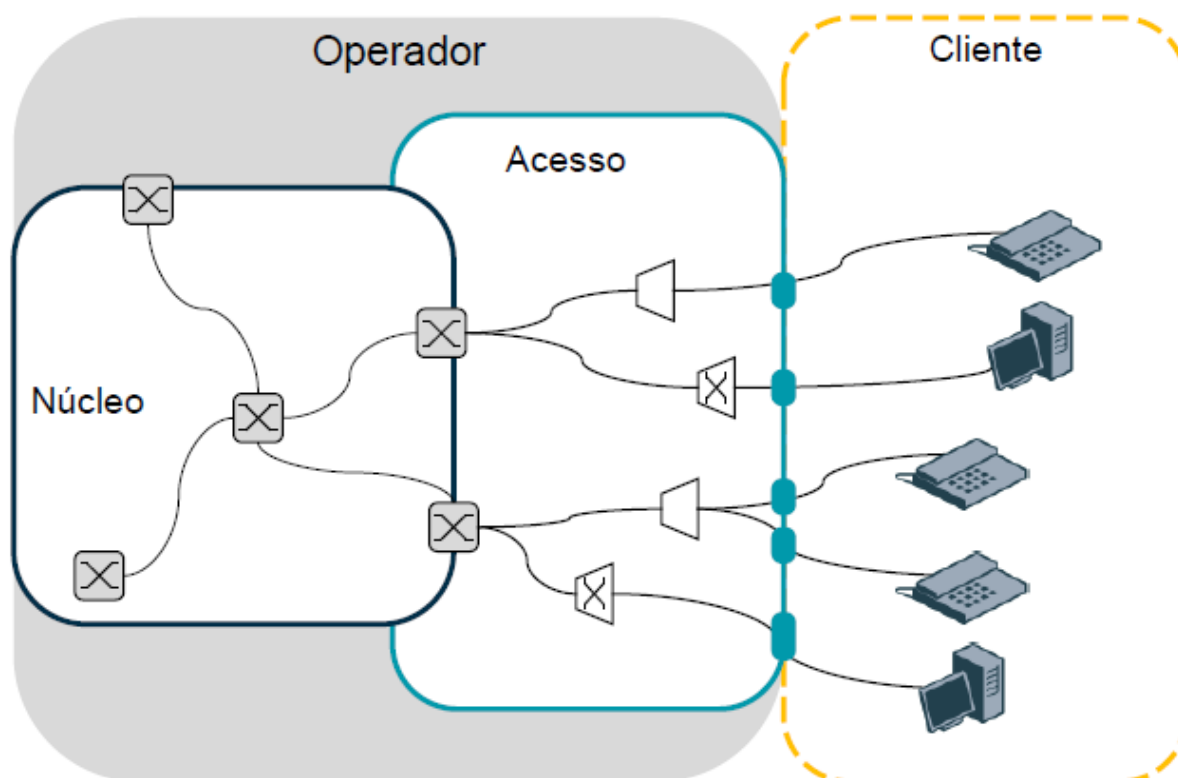


Figura 1 - Estrutura básica de uma rede. [2]

Em cada um destes segmentos são usadas várias tecnologias de comunicação para transmissão, comutação e *routing* de dados. Há também um grande número de serviços suportados por estes segmentos. Em seguida, analisam-se estes segmentos de forma mais pormenorizada.

2.1.2 Rede Core

A rede nuclear (ou rede *core*) é responsável pelo transporte de elevadas quantidades de tráfego agregado em grandes distâncias e pela interligação das redes de acesso.

A primeira tecnologia a surgir na rede core foi a PDH (*Plesiochronous Digital Hierarchy*). Esta tecnologia agrupa a informação em canais pertencentes à sua hierarquia. Devido a imperfeições dos canais, as taxas de bits no canal podem ser diferentes, facto do qual derivou o nome de “quase síncrona” para a tecnologia. Atualmente, a PDH é uma tecnologia em fase de descontinuação e está a ser substituída por sistemas síncronos SDH (*Synchronous Digital Hierarchy*). [1]

A SDH é a tecnologia mais utilizada neste segmento da rede. É um standard para transmissão de informação de forma síncrona, em meios elétricos, óticos e rádio. A qualidade e segurança são asseguradas por mecanismos de gestão e manutenção que atuam a um nível físico. A rede SDH usa uma topologia em anel duplo como está representado na figura 2, onde um anel é usado para transmitir numa direção e o outro anel é usado para comunicar na direção inversa, o que proporciona grande flexibilidade e proteção à rede. A possibilidade de redundância resultante desta topologia confere-lhe robustez e capacidade de auto recuperar de erros. [1]

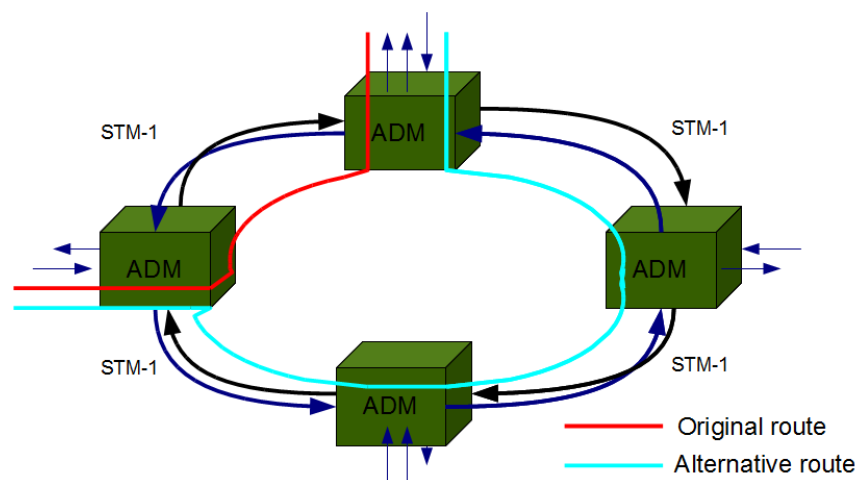


Figura 2 – Rede core: anel SDH [1]

A frame SDH encapsula frames pertencentes a outras tecnologias, pelo que dentro do SDH temos diferentes tipos de tráfegos. Existem outras tecnologias como o ATM (*Asynchronous Transfer Mode*) e o FR (*Frame Relay*) que ainda são utilizadas nas redes core. [1]

O ATM é uma arquitetura de rede orientada à conexão, baseada na comutação de pacotes. Opera na layer 2 do modelo OSI. Esta arquitetura organiza a informação em células de 53 bytes e transmite-as sobre o meio físico usando um sinal digital. O ATM usa mecanismos de gestão do QoS. [1]

O *Frame Relay* é uma tecnologia baseada na tecnologia de comutação de pacotes X.25, que foi desenhada para transmitir informação analógica como voz. As melhorias do *Frame Relay* passam por uma tecnologia de comutação mais rápida, o que significa que o protocolo não tenta

corrigir nenhum erro. Quando um erro é detetado numa frame, esse pacote é descartado. Os *end points* são responsáveis por detetar e retransmitir as *frames* descartadas. É de referir que a incidência de erros em redes digitais é bastante menor em comparação com redes analógicas. [1]

O MPLS (*Multi-protocol Label Switching*) é outra tecnologia usada na rede *core*. O funcionamento do MPLS pode ser explicado da seguinte forma: inicialmente, cria um caminho específico para uma dada sequência de pacotes, identificados por uma label colocada em cada pacote, o que faz com que se economize o tempo que seria necessário para um *router* para procurar o endereço para o próximo nó para o qual quer fazer encaminhamento do pacote. O MPLS é considerado uma tecnologia multi protocolo porque funciona com IP, ATM e Frame Relay. [1] De referir que o MPLS está neste momento a substituir algumas destas tecnologias, e é muito provável que substitua completamente no futuro, alinhando assim essas tecnologias com as necessidades tecnológicas atuais e futuras. [3]

2.1.3 Rede de Acesso

A Rede de Acesso é o segmento de rede que faz a interligação entre as centrais locais (*Central Office* - CO) e os equipamentos do cliente (*Customer Premises Equipment* - CPE). Estas redes foram inicialmente desenvolvidas para tráfego de voz, para mais tarde evoluir para tráfego de dados (digitalização da rede). [1]

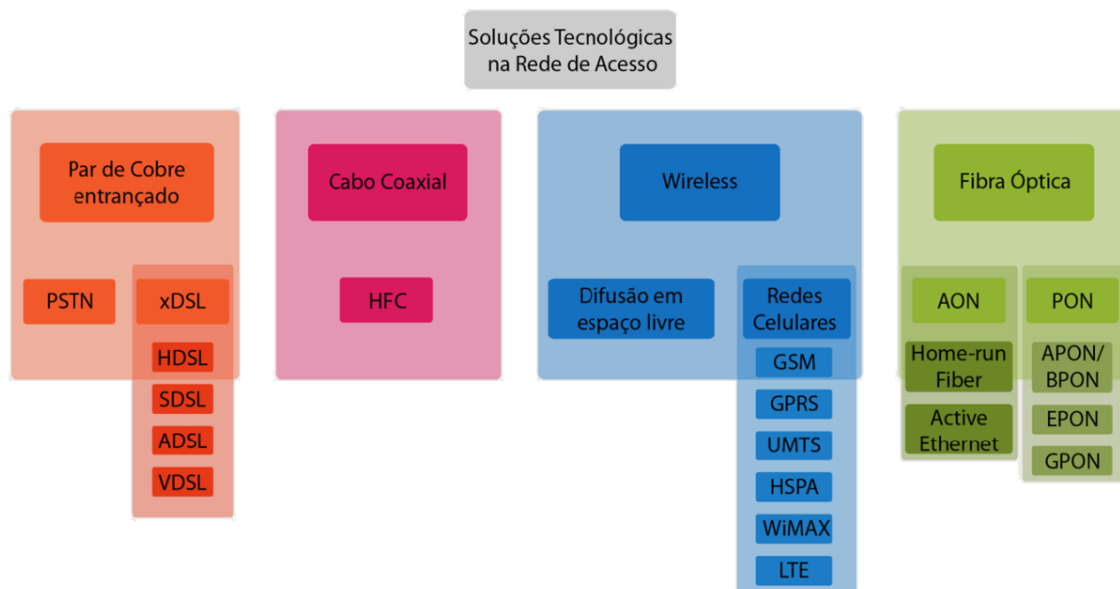


Figura 3 - Diferentes meios de transmissão na Rede de Acesso, e respetivas tecnologias. [4]

As primeiras tecnologias de transmissão de dados na rede de acesso não permitiam ao utilizador usufruir dos serviços de voz e dados em simultâneo (soluções *Dial-Up*). O aparecimento da xDSL (*Digital Subscriber Line*) permitiu a existência simultânea de vários tipos de tráfego. [1]

Uma tecnologia de rede de acesso muito popular é a HFC (*Hybrid Fiber-Coaxial*). Surgiu com o objetivo de difusão televisiva por cabo, mas rapidamente se tornou uma alternativa às redes xDSL focadas na rentabilização do cobre herdado da rede POTS. Atualmente a tecnologia HFC permite, para além da difusão de canais televisivos, tráfego de voz e de dados. [1]

Recentemente, com o objetivo de aumentar a largura de banda disponível a cada cliente, implementa-se fibra ótica neste segmento. Surgem então as tecnologias FTTx (*Fiber To The x*) que, podendo ser ativas ou passivas, permitem uma grande variedade de serviços com uma qualidade inatingível pelo cobre. [1]

Existe uma grande variedade de meios na rede de acesso:

- Pares de cobre entrelaçado, o meio mais comum, usado em POTS e redes DSL;
- Cabo coaxial, usado inicialmente para CATV, atualmente é também usado para transmissão de dados;
- Fibra ótica, usada inicialmente na rede core pelas suas taxas de transmissão elevadas, na atualidade cada vez mais próxima do cliente;
- Sem fios, subdividindo-se em:
 - Telecom, usando tecnologias rádio como GRAN (GSM Radio Access Network), GERAN (GSM EDGE Radio Access Network), UTRAN (UMTS Radio Access Network), Wi-Fi, WiMAX e LTE;
 - Media, como a TDT (Televisão Digital Terrestre), usando tecnologia DVB-T e broadcasting em FM (Frequency Modulation).

Este documento apenas aborda as tecnologias atualmente utilizadas em Portugal para a difusão do sinal de televisão por subscrição, não abordando as redes telecom, uma vez que estes são serviços *unicast*.

2.1.4 Rede do Cliente

As redes do cliente são redes de pequena dimensão, instaladas no interior de edifícios ou residências, que ligam o utilizador final à rede de acesso. Nesta rede os diversos serviços são separados nos equipamentos do cliente e encaminhados para as respetivas redes de transporte no interior das instalações do cliente.

O protocolo dominante é o IP que vai encapsulado em *frames Ethernet*, comunicando com a restante rede local. Esta comunicação pode ser por cabo (LAN) ou utilizar tecnologias sem fios (WLAN), segundo a norma IEEE 802.11.

A dimensão destas redes é variável e depende da dimensão e tipo de cliente. A rede pode servir para um serviço de telefone fixo, comunicações móveis, serviço de dados, broadcast de rádio ou televisão. No caso de um serviço de telefone fixo tradicional, a rede usa comutação de circuitos e a transmissão é feita através de um par de cobre entrelaçado. No caso de comunicações móveis, a transmissão é feita através de antenas até a estação base. Redes de dados usam comutação de pacotes *connectionless*, em cabo coaxial, cabos UTP ou numa ligação sem fios. Redes de televisão analógicas podem usar antenas ou cabos coaxiais. A figura 4 exemplifica uma rede de cliente.

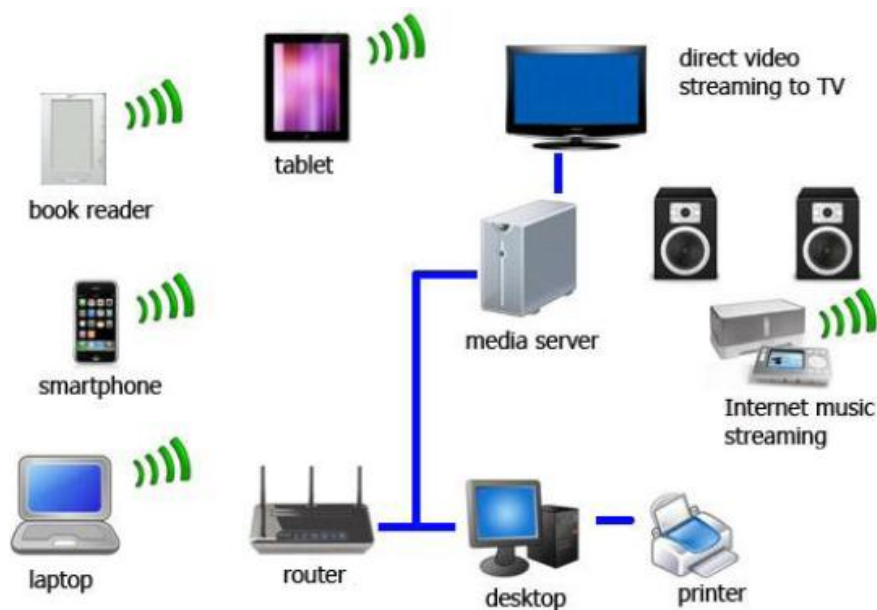


Figura 4 – Exemplo de uma rede doméstica. [4]

2.2 Tecnologias de acesso à rede

Podem ser utilizados diferentes tecnologias e meios de transmissão nos vários subsegmentos em que se pode dividir a rede de acesso, tal como se pode observar na figura 5:

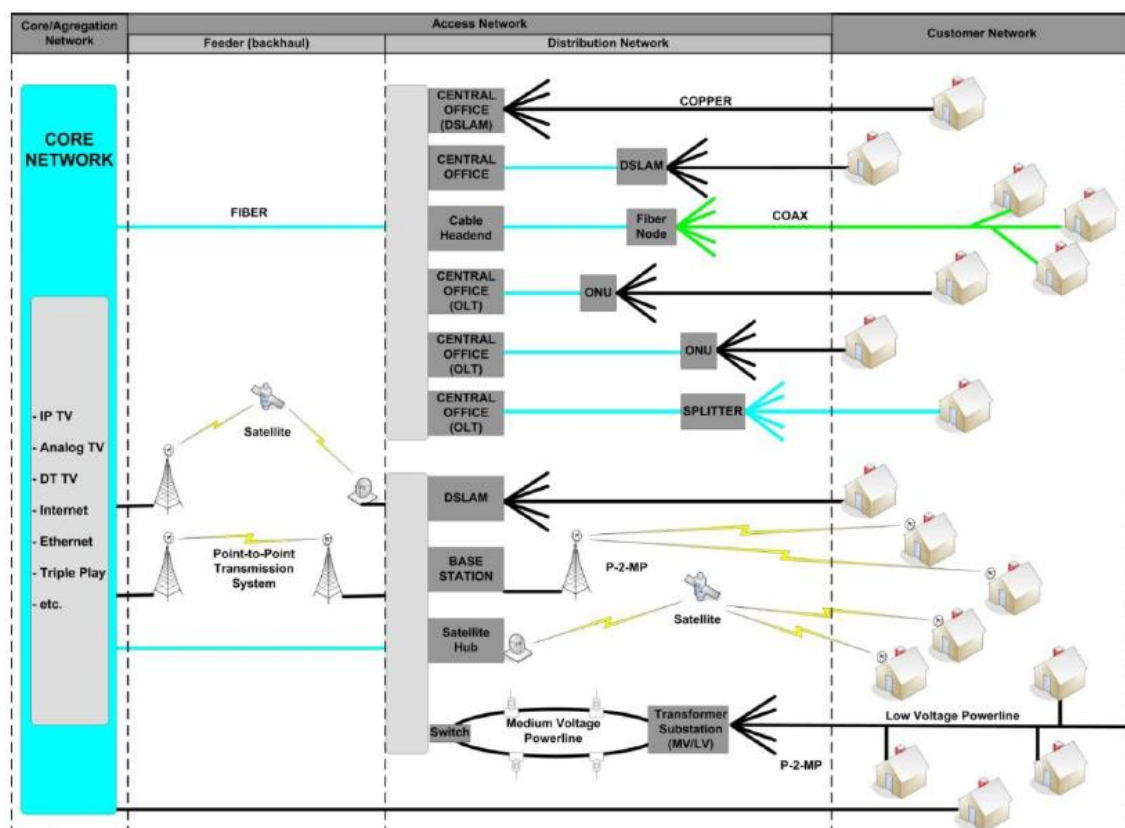


Figura 5 - Soluções tecnológicas para a rede de acesso. [2]

Apresenta-se nos próximos subcapítulos as principais tecnologias de transmissão usadas para transmitir o serviço de televisão em Portugal, em sinal aberto e por subscrição.

2.2.1 Par de cobre entrelaçado

O par de cobre entrelaçado é constituído por dois fios de cobre isolados, entrançados entre si, que resultam numa linha de transmissão com uma determinada impedância característica e uma função de transferência do tipo filtro passa-baixo. Normalmente, é o meio de transmissão mais barato e mais comum nas redes de telecomunicações, apesar das suas limitações de largura de banda.

As redes xDSL surgiram na tentativa de tirar o máximo proveito da infraestrutura de cobre da rede telefónica existente (PSTN), através do desenvolvimento de técnicas de modulação e

compressão espectral, capazes de transmitir débitos superiores até aos então existentes. Esta tecnologia estabelece um circuito permanente entre o utilizador e o fornecedor de serviços, disponibilizando uma maior velocidade de transmissão.

A rede PSTN foi otimizada para transmitir sinais na gama entre 300 Hz e os 3400 Hz (sinais de voz). Para se conseguir transmitir mais informação removeram-se os filtros que limitavam a largura de banda, para que se tornasse possível transmitir a frequências mais elevadas, passando a ser possível transmitir dados juntamente com os sinais de voz, como está representado na figura 6. Os dois sinais são separados nas residências dos utilizadores e nas centrais de comutação, e enviados para os equipamentos DSL e para os equipamentos PSTN.

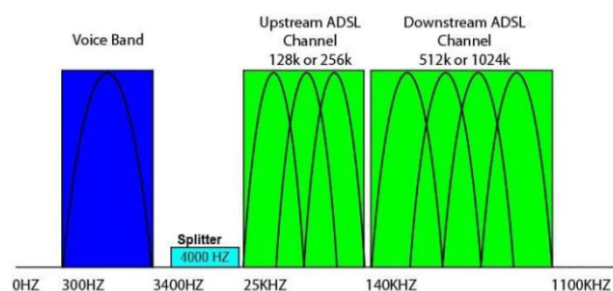


Figura 6 – Espectro de frequência da ADSL [4]

Existem diferentes tecnologias DSL que fornecem velocidades simétricas ou assimétricas, entre as mais relevantes temos a HDSL, SDSL, ADSL, ADSL 2+, VDSL e VDSL2. As velocidades neste tipo de ligações dependem da distância entre o utilizador final e o DSLAM (*Digital Subscriber Line Access Multiplexer*), pelo que o compromisso alcance/taxa de transmissão é um dos fatores mais importantes a ter em conta. Na figura 7, podemos verificar que, quanto menor o alcance, maiores são as taxas de transmissão atingidas.

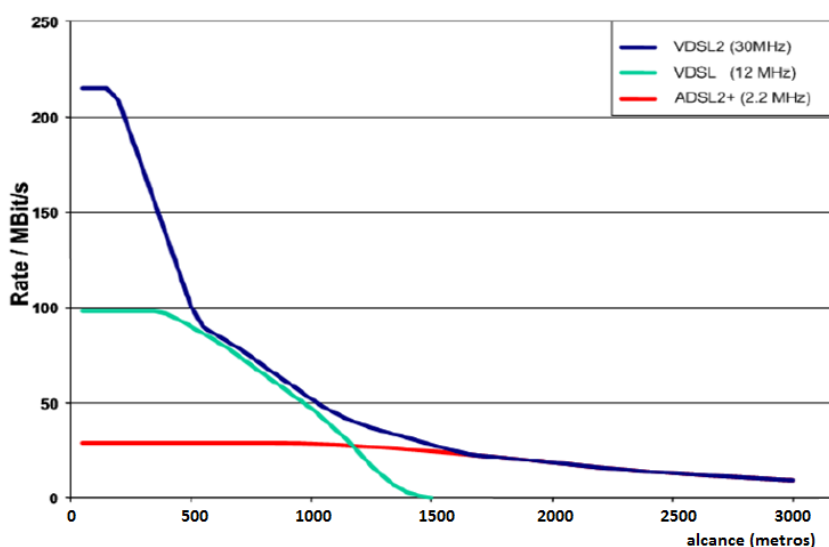


Figura 7 – Taxas de transmissão atingidas pelo VDSL2, VDSL e ADSL2+, ao longo das distâncias percorridas [2]

	Taxa de Transmissão	Tipo de conexão	Alcance
HDSL	1.5 a 2 Mbit/s	Simétrica	4-5 Km
SDSL	2 Mbit/s	Simétrica	3-4 Km
ADSL	DL: 1.5 a 9 Mbit/s UL: 16 K a 640 Kbit/s	Assimétrica	3 Km
ADSL 2+	DL: até 24 Mbit/s UL: até 3.5 Mbit/s	Assimétrica	1.5 Km
VDSL	DL: 13 a 52 Mbit/s UL: 1.6 a 2.3 Mbit/s	Assimétrica	0.3-1.5 Km
VDSL2	Até 100 Mbit/s	Assimétrica	0.3-1.5 Km

Figura 8 – Taxas de transmissão atingidas pelas várias tecnologias xDSL e respetivos alcances.

Em suma, estas taxas de transmissão condicionam o tipo de serviços que um operador sobre par de cobre entrelaçado pode oferecer aos seus assinantes. Por exemplo, para uma conexão ADSL com downstream entre 5 a 8 Mb/s, o cliente poderá ter em casa uma TV em SD (Standard Definition), um serviço de VoIP e um serviço de banda larga. Caso a conexão já permita taxas de transmissão entre os 8 e os 20 Mb/s, o operador já poderá fornecer sem limitações dois serviços de TV em SD, associado a VoIP e internet de banda larga.

A ADSL sugiu como uma forma dos operadores telefónicos poderem competir com a oferta dos operadores de CATV, entregando TV e serviços de voz na sua rede de cobre. Uma vantagem desta tecnologia, uma vez que cada par funciona como um circuito completo desde o CO do operador até casa do cliente, é que a largura de banda não se degrada com o numero de subscritores numa determinada área. Esta vantagem é relevante quando concorrendo com tecnologias de cabo coaxial e sem fios, uma vez que os clientes destas tecnologias podem sofrer de congestão de tráfico, quando a largura de banda alocada fica sobrecarregada. Outra vantagem das redes xDSL é que, como utilizam parte da infraestrutura de cobre já existente, permitem uma redução nos custos de implementação.

2.2.2 Cabo coaxial

As Redes HFC (*Hybrid Fiber-Coax*) surgiram como evolução das redes CATV. As redes CATV (*Community Antenna Television*) foram inicialmente planeadas para a transmissão de sinais de vídeo, mas têm evoluído para fornecer uma grande variedade de serviços de telecomunicações, suportados por IP.

A arquitetura destas redes consiste na utilização mista de cabos de fibra ótica na rede principal e de cabos coaxiais na rede secundária (ou rede de distribuição) e na rede de acesso. A rede tradicional de cabo HFC usa uma topologia em árvore com transmissão analógica numa largura de banda RF entre 50 e 860 MHz para downlink e entre 5 e 65 MHz para uplink. Cada canal usa uma janela de 6 MHz. [5]

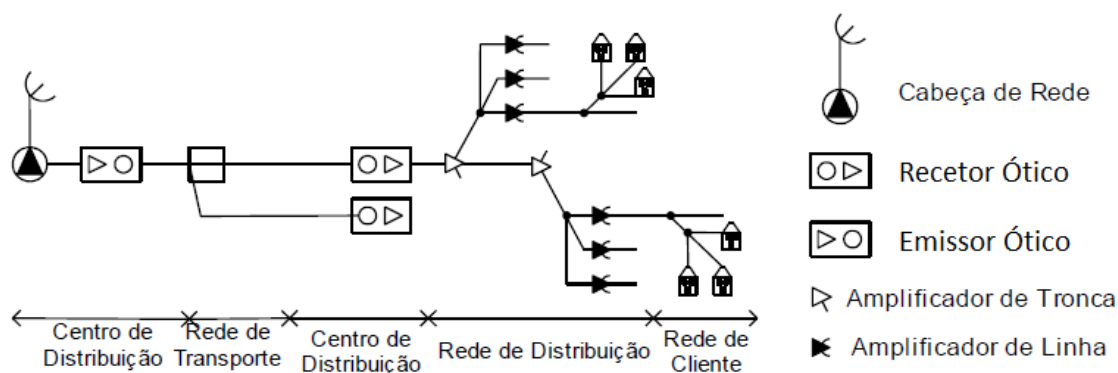


Figura 9 – Esquema de uma rede HFC. [5]

O sinal é formado na cabeça de rede, onde são recebidos e processados os diversos canais a difundir na rede. Estes canais podem ser também recebidos via satélite. O sinal composto na cabeça de rede é injetado em cabos de fibra ótica (rede de transporte) até aos centros de distribuição, onde o sinal elétrico passa para o cabo coaxial. A rede de distribuição é uma rede em cabo coaxial, que interliga os diversos recetores óticos, situados nos centros de distribuição, com as saídas dos amplificadores de tronca/linha. Estes amplificadores são dispostos de forma a compensar as atenuações sofridas pelo sinal ao longo do trajeto percorrido. Como são utilizadas frequências elevadas, a atenuação também irá ser elevada, obrigando à instalação de amplificadores num intervalo na ordem das centenas de metros.

A fim de adaptar as redes HFC à procura de serviços interativos e normalizar a oferta, o ITU-T adotou em 1998 o *Data Over Cable Service Interface Specification* (DOCSIS) como standard ITU-T J.112 que permite interoperabilidade e o acesso a serviços de dados.

O DOCSIS é um sistema de comunicação ponto-a-multiponto que usa modulações QAM e/ou QPSK RF, entre o CMTS (*Cable Modem Termination System*), e os CM (*Cable Modem*) nas instalações do cliente. O sinal do cabo coaxial é injetado na fibra, de forma a conseguir atingir as distâncias necessárias desde o centro de distribuição primário ou *head-end*, onde se encontra o CMTS, até ao centro de distribuição, onde o sinal ótico é convertido em sinal elétrico. O CM faz a interligação entre os equipamentos de cliente e a rede, realizando as operações de modulação e desmodulação, e mecanismos de autenticação e segurança. O CMTS é o equipamento que multiplexa a informação em diferentes canais e acrescenta a encriptação. A rede ótica pode atingir até algumas centenas de quilómetros com a utilização de amplificadores óticos.

De acordo com a recomendação ITU-T J.222.1, que a define, assume as seguintes características:

- Transmissão simétrica (no sentido ascendente e descendente);
- A distância máxima ótica/elétrica entre o sistema CMTS e o modem de cabo mais distante é de 160km em cada sentido, embora a máxima separação típica seja de 15-24km.

O número de utilizadores que uma célula pode servir é imposto pelo ruído, atenuação e distorções introduzidos nos cabos e amplificadores.

Na rede DOCSIS em Portugal está já implementado o sistema EuroDOCSIS 3.0, permitindo assim à ZON TV Cabo fornecer velocidades de 50 Mbps a 200 Mbps a mais de 76% da sua base de cabo. [7]

A principal vantagem destas redes é que entrega ao cliente algumas características da fibra ótica (baixo ruído e interferências, largura de banda elevada), sem ter que trocar a instalação de cabo em casa do mesmo.

2.2.3 Fibra ótica

A crescente exigência de maior largura de banda combinada com custos operacionais mais baixos e imunidade a interferências eletromagnéticas são alguns dos fatores que impulsionaram a implementação de fibra ótica nas redes de acesso. Devido a uma permanente redução nos custos dos equipamentos e de implementação ao longo dos últimos anos, o interesse na utilização de redes de fibra ótica baseadas em IP para entregar serviços como IPTV aumentou drasticamente. Além disso, a fibra proporciona ao cliente final uma conexão dedicada, algo muito importante na entrega de conteúdo IPTV. Trazendo tecnologias de fibra e capacidades de largura de banda para mais perto do cliente, pode-se implementar, entre outras, uma das seguintes arquiteturas de rede:

- FTTN (*Fiber To The Node*) / FTTC (*Fiber To The Curb*);
- FTTB (*Fiber To The Building*);
- FTTH (*Fiber To The Home*).

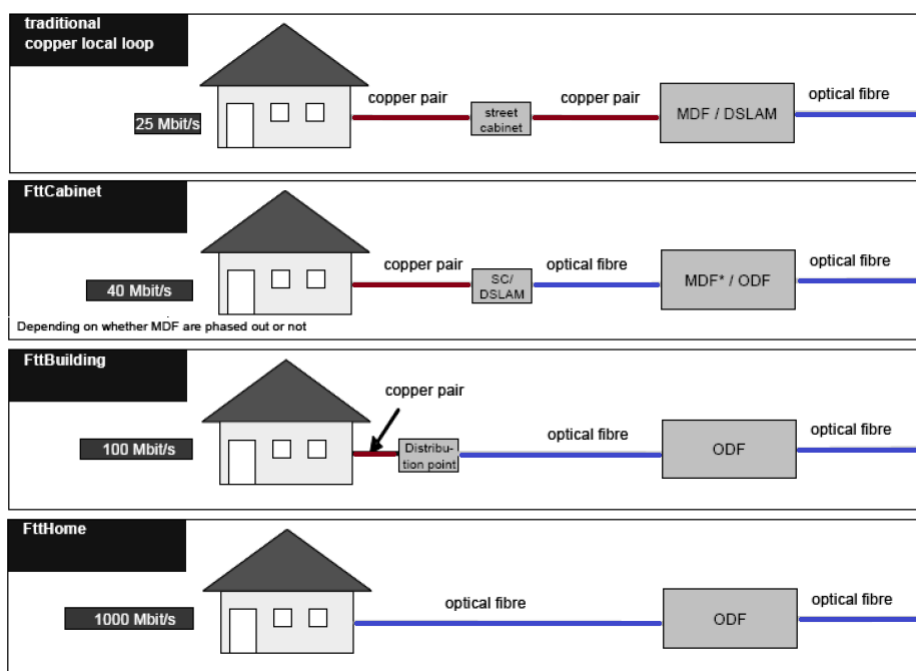


Figura 10 – Topologias de FTTx. [2]

FTTN ou FTTCab é a designação de arquiteturas onde os cabos de fibra ótica terminam no armário de rua. Os utilizadores são servidos pela infraestrutura em cobre existente, ou pelo tradicional cabo coaxial. Estas arquiteturas são adequadas para áreas de pequena dimensão (com um raio de aproximadamente 1500 m), com pouca densidade populacional e a utilizadores que pretendam internet de alta velocidade.

FTTC designa uma arquitetura onde os cabos de fibra ótica chegam até a um armário de rua, servindo uma área bastante reduzida (com cerca de 300 m de raio) e com baixa densidade populacional. Os utilizadores ligam-se a este armário através da infraestrutura em cobre existente ou por intermédio de cabo coaxial. Esta arquitetura difere das arquiteturas anteriores pelo alcance da fibra, uma vez que permite que o armário de rua esteja já bastante próximo da residência do cliente, ao passo que nas arquiteturas FTTN ou FTTCab, este armário de rua encontra-se bastante afastado da residência do cliente.

FTTB designa uma arquitetura onde a fibra ótica chega até à entrada de um edifício, não chegando a fibra diretamente a casa do utilizador final. A ligação final ao utilizador é feita com outro meio de transmissão diferente da fibra ótica, podendo ser utilizado cobre ou cabo coaxial.

FTTH designa uma arquitetura onde a fibra ótica chega diretamente até ao utilizador final, permitindo a colocação de uma fibra dedicada até ao utilizador final. Esta arquitetura comporta um investimento bastante mais elevado do que as arquiteturas referidas anteriormente, em especial a FTTN e a FTTCab, uma vez que não se serve da infraestrutura existente em nenhum ponto do seu trajeto até casa do utilizador final, podendo no entanto reaproveitar a rede de condutas existente.

A solução de eleição nas redes de acesso de fibra ótica em Portugal é a rede ótica passiva (PON – *Passive optical network*), na topologia ponto-a-multiponto, onde o meio é partilhado por múltiplos utilizadores que partilham a mesma largura de banda. Nestas redes existem elementos passivos - *splitters* óticos - que dividem a largura de banda de uma fibra única, numa distância máxima de 20 km, até 64 utilizadores. Um elemento é considerado passivo quando não necessita de energia elétrica para operar. Estas redes estão equipadas com elementos passivos e são então designadas de redes passivas pois, com a exceção do *Central Office* e do equipamento terminal do utilizador, não há necessidade de recurso a energia elétrica na rede de transporte. Este facto simplifica o planeamento da rede e reduz os custos de operação e manutenção. A configuração PON reduz a quantidade de fibra e equipamento necessário na central local, comparativamente às arquiteturas ponto-a-ponto. [8]

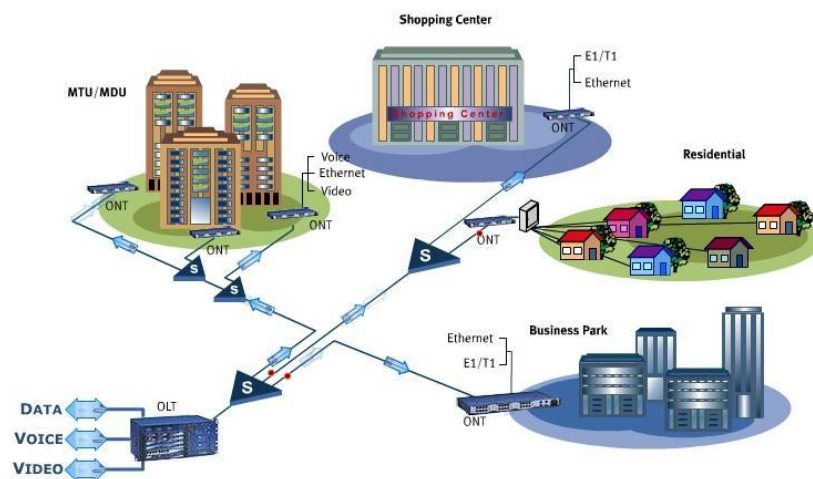


Figura 11 – Passive optical network. [8]

O GPON (*Gigabit Passive Optical Network*) suporta taxas de transmissão mais elevadas que as tecnologias anteriores, entre as quais, as mais comum: 1.2 Gbit/s no sentido *upstream* e 2.4 Gbit/s no sentido *downstream*. Permite a escolha do protocolo (ATM, Ethernet, GEM). O uso do GEM (*GPON Encapsulation Method*) permite um empacotamento muito eficaz do tráfego do utilizador, pois faz segmentação das *frames* para permitir maior qualidade de serviço (QoS) para tráfego sensível a atrasos (voz e vídeo). A segurança pode ser implementada através de várias técnicas de encriptação, entre elas AES (*Advanced Encryption Standard*). Inclui mecanismos OAM (*Operations, Administration and Maintenance*) de rede. Os serviços de voz e dados convergem e permite o transporte de múltiplos serviços na sua forma nativa, TDM (*Time Division Multiplexing*). [8]

2.2.4 DTH

O serviço *Direct-To-Home* (DTH) é um serviço de satélite digital que fornece televisão diretamente ao cliente, em qualquer lugar da superfície do planeta Terra. Uma vez que faz uso de tecnologia sem fios, as emissões de televisão são enviadas para o cliente diretamente a partir do satélite, eliminando a necessidade de cabos e de qualquer infraestrutura de cabo. Isto é particularmente valioso em zonas de difícil acesso, onde o cabo e os serviços de televisão terrestres são pobres ou não existentes. [9]

A transmissão de televisão por satélite (DTH) é semelhante ao serviço de teledifusão analógica terrestre, uma vez que ambas utilizam um sinal de rádio no espaço aberto para difusão e receção do conteúdo televisivo. A diferença prende-se com as antenas utilizadas: em teledifusão analógica terrestre são utilizadas estações de difusão terrestres com antenas que transmitem o sinal para a área circundante, enquanto o DTH utiliza satélites para fazer chegar o sinal ao cliente. [10]

A arquitetura típica de uma rede de televisão por satélite é constituída por:

- Um centro de transmissão (*broadcasting facility*): responsáveis pela emissão do conteúdo para os satélites. Podem receber o conteúdo por sinal (por uma rede cabeada, nomeadamente fibra ótica, ou por satélite) ou pré-gravado. Responsável por inserir *data streams* para proporcionar *Electronic Program Guides* aos clientes.
- Pelo menos um satélite para a sua retransmissão: normalmente numa órbita geoestacionária ou de Molniya. Cada sinal de um *uplink* é recebido por um RF *transponder* do repetidor dos satélites sintonizado para essa frequência.
- Um mecanismo de receção no lado do cliente: Uma antena parabólica para receber o sinal wireless e uma Set Top Box, para tratar o sinal recebido.

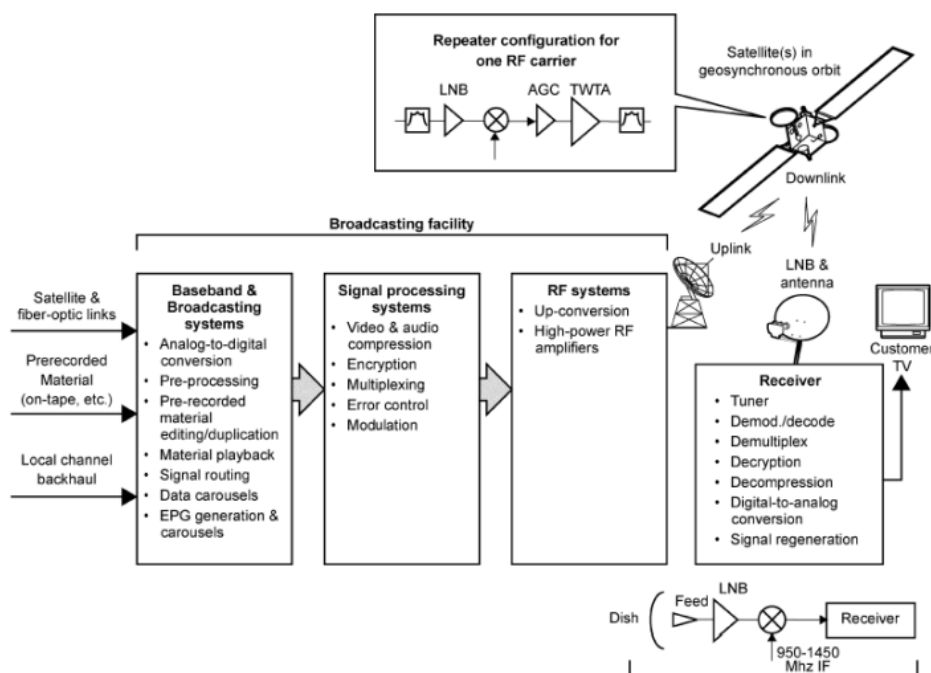


Figura 12 – Arquitetura típica de um sistema de DTH. [10]

A receção no utilizador é feita com uma antena parabólica, cujo diâmetro é proporcional à energia utilizada na transmissão do sinal de rádio. Ao apontar a antena para o satélite, recebem-se vários feixes ao longo da parabólica que são concentrados no *feed horn*, onde também se atenuam sinais indesejados, como transmissões de canais adjacentes. Uma vez recolhido o sinal, este concentra-o para o *Low Noise Block* (LNB), onde os sinais recebidos são convertidos na banda de frequências relativamente alta em sinais similares numa frequência intermediária (IF) muito inferior. [10]

O sinal digital é transportado pelo centro de transmissão via fibra ótica a débitos de até 270Mb/s, e reduzido a débitos de 1-10Mb/s pelo equipamento de processamento de sinal, responsável pela compressão do áudio e do vídeo. [10]

As normas utilizadas no DTH em Portugal são o DVB-S2 e compressão H.264 Digital Video Technologies for MPEG-4 AVC Satellite DTH Service. [11]

A transmissão de televisão por satélite beneficia das vantagens fundamentais da entrega por satélite, como o uso de ângulos de alta elevação, antenas diretivas e frequências microondas oferecem uma melhor linha de visão, a qualidade do conteúdo recebido é superior à teledifusão analógica terrestre e a cobertura ampla a nível nacional e internacional, facilitando a oferta do serviço em zonas rurais. [10]

2.2.5 TDT

A Televisão Digital Terrestre (TDT) é a tecnologia que substituiu a teledifusão analógica terrestre. A TDT permite uma utilização mais eficiente do espectro radioelétrico, razão pela qual a Comissão Europeia determinou que esta tecnologia fosse obrigatoriamente introduzida em todos os países da União Europeia e estabeleceu um prazo até 2012 para o *switch off* da transmissão analógica.

Apesar de não ser uma tecnologia usada para serviços de televisão por subscrição, é apresentada neste documento por ser parte relevante das movimentações do mercado de STVS em Portugal nos últimos anos.

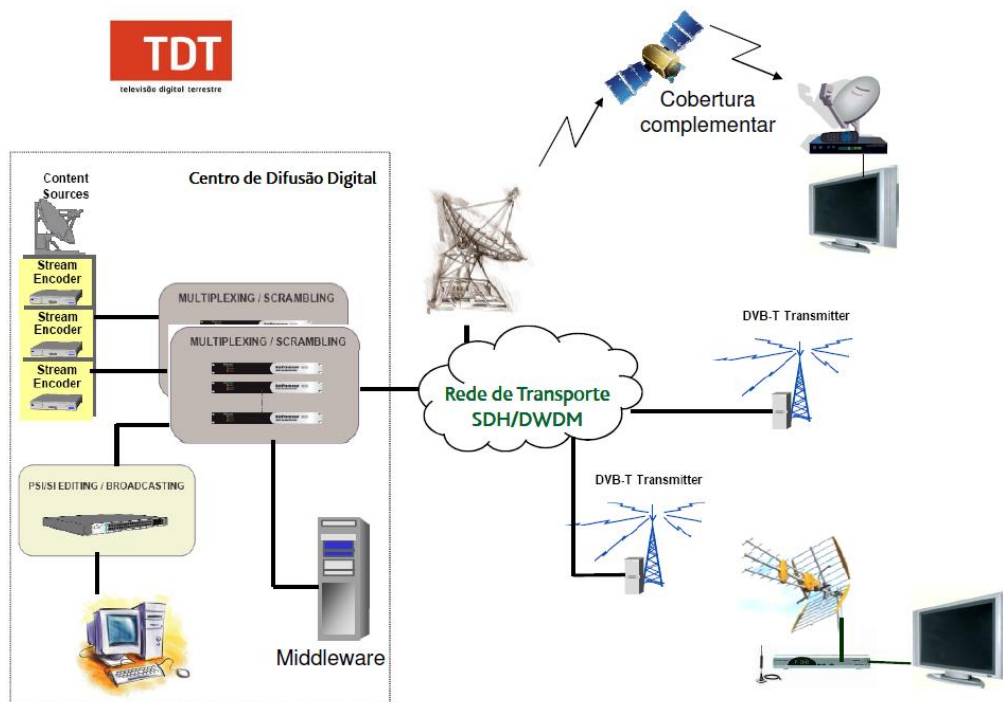


Figura 13 – Esquema de transmissão do sinal da TDT [9]

Os conteúdos são gerados pelos *content providers* em formato digital e em seguida difundidos através da atmosfera pelos emissores, que funcionam segundo a tecnologia *Digital Video Broadcasting - Terrestrial* (DVB-T). O sinal é recebido em casa do utilizador pelas antenas recetoras das respetivas habitações e sofre desmodulação, descodificação de canal e descodificação MPEG, nos recetores de DVB-T. O sinal digital é convertido num sinal analógico através de um conversor e sofre uma modulação por radiofrequência (VHF ou UHF) pelo emissor de radiofrequência, o que faz com que os utilizadores apenas necessitem de um descodificador que funcione com a norma MPEG-4/H.264. [13]

A norma faz uma abordagem à arquitetura geral do sistema, à multiplexagem, à sincronização e à gestão dos *buffers*, mas comparativamente ao seu antecessor, o MPEG-2, passou a incluir interatividade, descrição de cenas e funcionalidades programáveis. Uma das principais diferenças entre os dois esquemas de compressão é o facto de o H.264 ter sido desenvolvido com o objetivo de se obter fatores de compressão muito mais elevados que o MPEG-2, apesar de tal fenómeno necessitar de requisitos computacionais, também eles, elevados. [12]

Nota-se também que o *codec* MPEG-4/H.264 requer uma largura de banda muito inferior à do *codec* MPEG-2. Isto deve-se ao facto do *codec* MPEG-4/H.264 ter uma capacidade de compressão muito superior à do *codec* MPEG-2. Assim, a largura de banda a disponibilizar na rede de acesso é de 20 Mbps no caso de utilizar o *codec* MPEG-2 e de 10 Mbps no caso de utilizar o *codec* MPEG-4/H.264.

Codec	Largura de Banda da Definição Padrão (Standard Definition)	Largura de Banda da Definição Elevada (High Definition)
MPEG-2	4-8 Mbps	14-20 Mbps
MPEG-4 H.264	2-4 Mbps	7-10 Mbps

Figura 14 – Largura de banda ocupada por SD e HD, consoante o codec. [14]

Depois de se proceder à codificação o sinal é modulado de forma a poder ser transmitido pela atmosfera. Na norma DVB-T, a modulação utilizada é a OFDM (*Orthogonal frequency-division multiplexing*), que consiste na divisão e multiplexagem de frequências para que estas possam ser transmitidas em sub-portadoras. Estas sub-portadoras são moduladas com QPSK, 16-QAM ou 64-QAM e, para que a informação possa ser recebida sem interferências entre os dados das várias sub-portadoras, utiliza-se o princípio da ortogonalidade. [12]

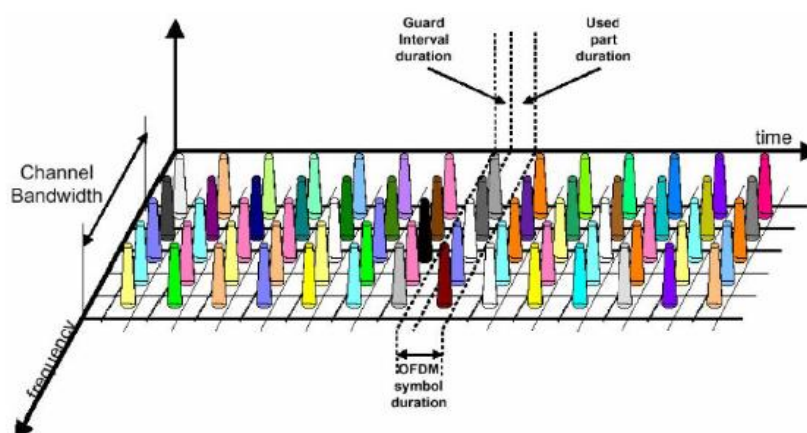


Figura 15 - Sinal OFDM no tempo e na frequência. [12]

A migração do analógico para o digital trouxe várias vantagens, tanto ao nível do fornecedor como do cliente final. Para o utilizador final a TDT apresenta uma melhor qualidade na imagem e áudio, acesso à televisão de alta definição (HDTV) e áudio Dolby Digital 5.1 e novas funcionalidades. Das novas funcionalidades, destaca-se o Guia de Programação Eletrónica (EPG), a Barra de Programação, Pausa TV e a Gravação Digital. Para as redes, representa uma gestão mais eficiente do espectro e das infraestruturas, através da compressão do sinal (utilizando agora tecnologia digital), multiplexagem dos sinais (permitindo o transporte de vários programas num só canal) e modulação do sinal com mais eficiência (permitindo a transmissão de mais informação com menor utilização de espectro).

3 O serviço de televisão por subscrição

Segundo a ANACOM, entende-se por serviço de televisão por subscrição todos os serviços de difusão do sinal de televisão que não seja aberto (free to air – FTA), cuja utilização implique o pagamento de um valor. Doravante, o serviço de televisão por subscrição irá aparecer referenciado por STVS, *pay-TV* ou Televisão paga. [14]

O serviço de televisão por subscrição pode ser apresentado comercialmente como uma solução *stand-alone*, onde o operador faz chegar a casa do cliente apenas o serviço de *pay-TV*, ou numa solução em pacote, onde associado ao serviço de *pay-TV* estão serviços como Internet de banda larga e voz, também designado por *bundle* ou solução integrada. Em seguida, decompõem-se os serviços que estão associados ao STVS e respetivas soluções tecnológicas.

3.1 O serviço IPTV

Define-se IPTV como sendo a tecnologia que possibilita a transmissão de conteúdo multimédia em redes IP dedicadas de um operador, oferecendo QoS, segurança e interatividade.

Os sinais multimédia são comprimidos, codificados e encapsulados sobre o protocolo IP, utilizando como transporte o protocolo UDP/RTP. O IPTV pode oferecer serviços complementares à emissão linear de conteúdos. Destes, podem ser destacados o VoD (Video on Demand), o SVoD (Subscription VoD), os canais *premium* ou serviços Time Shifted (gravação de canais de TV para assistir mais tarde).

Uma arquitetura de rede IPTV pode ser descrita pelos seguintes elementos: Headend, Rede Core, Rede de Acesso e Rede do Cliente.

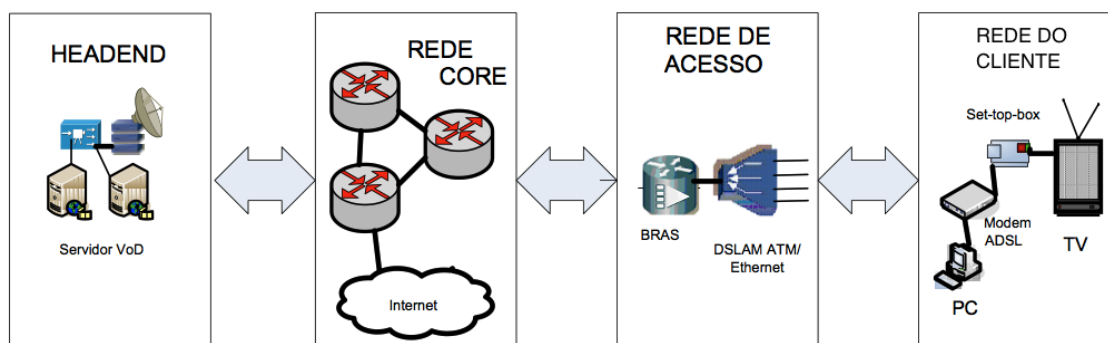


Figura 16 – Diagrama do IPTV em ADSL. [15]

O Headend inclui as fontes de vídeo analógico e digital, content providers, os codificadores, decodificadores e transcodificadores, para adaptar as taxas de streaming, switches, servidores

para softwares de vídeo e de aplicação, servidores de gestão da rede, entre outros. No headend, o vídeo é codificado (norma MPEG) e processado, sendo depois entregue ao backbone IP, onde o sinal é encapsulado com a utilização do protocolo IP e distribuído aos clientes. [11]

Os *codecs* utilizados para comprimir os sinais do serviço IPTV determinam a largura de banda a disponibilizar na rede de acesso. A definição padrão requer uma largura de banda muito inferior à de alta definição.

Na rede core, os canais são codificados e transportados sobre a rede IP do operador. Estas são redes preparadas para a transmissão de vídeo, garantido uma QoS (Quality of Service) que reflita uma QoE (Quality of Experience) aceitável pelo cliente, sendo sua qualidade comparada ou superior à das TV por cabo coaxial ou DTH. De facto, o vídeo é intolerante à perda de pacotes pois este fator causa um grande impacto na visualização do conteúdo. A rede utilizada para transportar os sinais de vídeo deve apresentar uma taxa de transferência conhecida e constante (no mínimo de 3 Mbps por canal) bem como um baixo atraso (menor que 150ms). A rede também deverá possuir uma baixa variação de atraso (menor que 30ms) e uma baixa taxa de perda de pacotes (menor que 1%).

A rede core é uma rede cuja estrutura física de transporte é baseada em fibra óptica ou em outras redes de transporte como o DWDM. A rede core deve ser dotado de implementações de QoS, que possam garantir jitter e atrasos mínimos e principalmente, a perda de pacotes em limites aceitáveis, refletindo uma qualidade de vídeo também aceitável para o cliente final. [14]

A rede core deverá transportar dois tipos de tráfego específicos: multicast e unicast; onde o multicast é destinado às transmissões live e o unicast correspondente aos serviços interativos, ou seja, o serviço de VoD, programas que já passaram, etc.

Os protocolos RTP e RTCP são utilizados para controlar a qualidade da imagem do conteúdo em tempo real. O protocolo IGMP (*Internet Group Management Protocol*) é utilizado na mudança de canais de acesso para transferir os canais em *multicast*, enquanto o protocolo de sinalização RTSP (*Real Time Stream Protocol*) é utilizado para transferir os canais em *unicast*. A utilização do protocolo IGMP reduz a quantidade de largura de banda utilizada na rede e permite utilizar os recursos da rede de uma forma eficiente, uma vez que os utilizadores apenas solicitam ao encaminhador mais próximo o canal pretendido, em vez do encaminhador enviar todos os canais a todos os clientes.

A rede de acesso representa a ligação do operador a casa do cliente. A conexão do usuário pode ser realizada com a utilização de várias tecnologias de rede de acesso. Esta rede é composta por um modem e por uma set-top box (STB).

A STB é o elemento terminal que irá converter os streams de vídeo para uma saída de vídeo composto ou outra qualquer, de acordo com o padrão do aparelho de TV do cliente. A qualidade do sinal de vídeo está intimamente ligada a qualidade da STB, que deverá ter um software compatível com o middleware do Headend, possibilitando o controlo e a oferta dos serviços IPTV na casa do cliente.

3.1.1 As funcionalidades do serviço IPTV



Figura 17 – Aspetto atual do menu interativo do MEO. [16]

A capacidade de comunicação nos dois sentidos do IPTV permite aos provedores do serviço entregar ao cliente uma grande diversidade de funcionalidades que se apresentam de seguida enumeradas:

- EPG: Electronic Program Guide, para auxiliar na seleção e visualização da programação televisiva. As funcionalidades básicas e avançadas de um EPG constituem um fator importante na evolução do IPTV uma vez que o conteúdo televisivo é o ponto central da experiência do cliente. Por funcionalidades básicas entende-se mostrar ao cliente o que está a visualizar agora e irá visualizar em seguida na sua TV. Por funcionalidades avançadas entende-se a informação detalhada dos programas, canais a até atores. Outras funcionalidades incluem a possibilidade do cliente personalizar o EPG à sua medida, agendar gravações e obter sugestões de programação a partir de um determinado conteúdo;



Figura 18 – Aspetto atual do Guia TV do MEO. [17]

- Video on Demand: os clientes podem usar as suas STBs para aceder a conteúdo de vídeo, através do download ou do streaming do mesmo, a qualquer momento. Este conteúdo faz normalmente parte de uma biblioteca de filmes, conteúdos televisivos, música, etc. O modelo de negócio geralmente aplicado inclui o pagamento à peça; no

entanto, existem já soluções no mercado de *all you can eat* ou de *bundles*, que indicam ser o futuro deste tipo de oferta;



Figura 19 – Aspeto atual do Videoclube da solução IPTV da Vodafone. [18]

- IPTV *browsing*: a STB tem que ter a capacidade de entregar ao cliente serviços web based. A sua função é ajustar páginas já existentes para apresentação na TV. Todas as denominadas aplicações interativas são suportadas por esta tecnologia. A partir daqui, e com a capacidade de processamento cada vez mais evoluída das STBs, podemos ter soluções bastante evoluídas na TV, como por exemplo:
 - Interação com a programação: informação contextualizada com a programação, atividade em cima da programação;
 - Aplicações de diversos géneros como meteorologia, notícias, jogos, etc.;
 - Plataformas de comércio, denominadas de t-commerce;
 - Publicidade interativa direcionada: o provedor de serviço pode monetizar a sua solução de IPTV marcando determinados clientes com um perfil específico e anunciar certos produtos diretamente a esse público alvo em momentos concretos, garantido maior eficiência na comunicação;
 - Gaming on Demand (GoD): combinando o streaming e a bidirecionalidade do serviço, é possível ter um serviço semelhante a uma consola de jogos “emulada” na STB do cliente.



Figura 20 – Aspeto do futuro portal de Gaming on Demand da solução IPTV do MEO. [19]

3.1.2 Video on Demand versus Internet TV versus IPTV

Os termos VoD (Vídeo on Demand), Internet TV (Televisão sobre a Internet) e IPTV (Televisão sobre IP) referem-se a serviços de vídeo, no entanto em cada um destes serviços são fornecidos ao cliente final de uma forma diferente.

O VoD consiste no serviço que fornece o conteúdo de vídeo armazenado em servidores (não em tempo real) sobre as redes IP até ao subscritor individual no momento em que o conteúdo de vídeo é solicitado pelo mesmo. Quando o conteúdo de vídeo é solicitado é fornecido em unicast. A QoS em tempo real não é um requisito necessário e o protocolo RTSP é utilizado nas opções de pausar, parar, backward e forward. O serviço VoD requer uma infraestrutura rica de software e hardware que interliga as componentes do VoD, também designado de middleware, como a subscrição VoD, um gravador de rede de vídeo e um gravador pessoal de vídeo.

Os termos Internet TV e IPTV são muitas vezes utilizados como sinónimos, uma vez que ambos são serviços que fornecem conteúdo de vídeo tanto em tempo real como em tempo não real, transmitem o conteúdo de vídeo em multicast e a rede IP é utilizada como meio de transporte do conteúdo de vídeo. Contudo, na realidade são termos que descrevem dois tipos de serviços diferentes. O que diferencia estes dois serviços é o facto do serviço Internet TV necessitar de um computador e uma aplicação de media para o utilizador final poder visualizar o conteúdo de vídeo enquanto que o serviço IPTV apenas requer uma STB (Set-Top-Box) para decodificar o conteúdo media e permitir a visualização do conteúdo de vídeo diretamente na televisão. Uma outra diferença encontra-se na qualidade da imagem pois o serviço IPTV oferece uma qualidade de imagem muito superior à do serviço Internet TV. [16]

Além disso, o IPTV usa uma rede privada e gerida pelo próprio operador para chegar a casa do cliente, ao contrário da Internet TV, que usa a rede de forma aberta.

3.2 O serviço Triple Play

Triple Play é o termo utilizado para descrever o fornecimento de três serviços ao cliente num só pacote, nomeadamente o serviço de dados, o serviço VoIP e o serviço IPTV. A rede Triple Play é uma rede convergente que serve de integração destes três serviços.

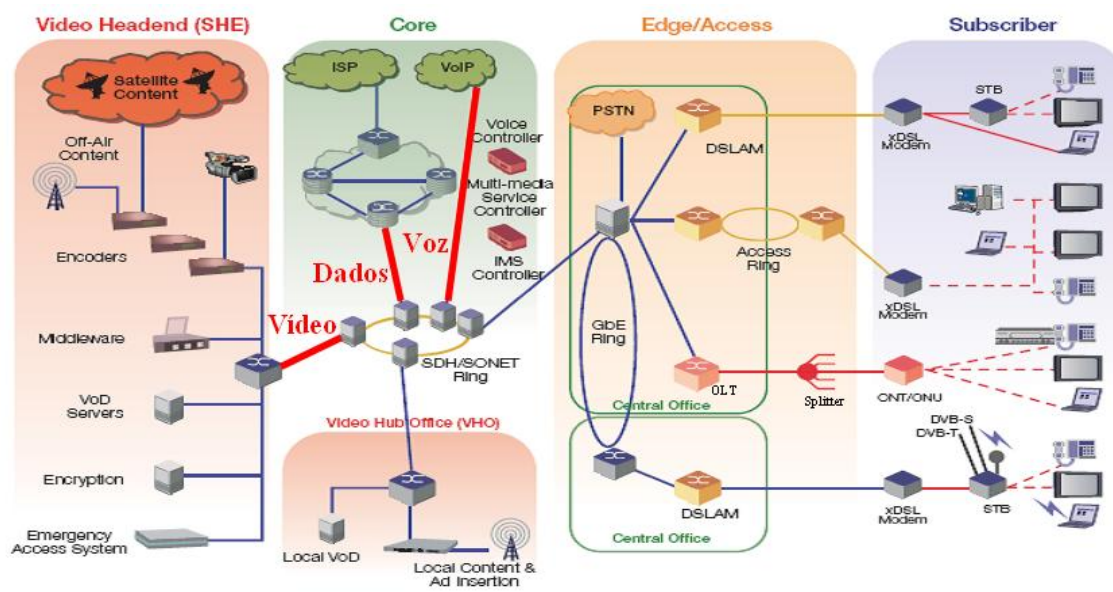


Figura 21 – Arquitetura de rede de uma solução triple-play. [14]

Os provedores de serviços (dados, voz e vídeo) injetam o seu conteúdo na rede core, que são distribuídos para a rede de agregação e posteriormente para a rede de acesso. Quando os serviços chegam à casa do cliente, o *modem* distribui os vários serviços aos seus respetivos equipamentos.

Desde a rede núcleo até à rede do subscritor, cada serviço é transportado numa VLAN individual pela rede IP, conforme ilustra a figura seguinte. Geralmente, são atribuídas prioridades aos diferentes serviços. A prioridade mais elevada é atribuída ao serviço de vídeo e a prioridade menor ao serviço de dados. A atribuição de prioridades permite encaminhar o conteúdo de forma a otimizar a utilização dos recursos da rede IP e de garantir QoS. [14]

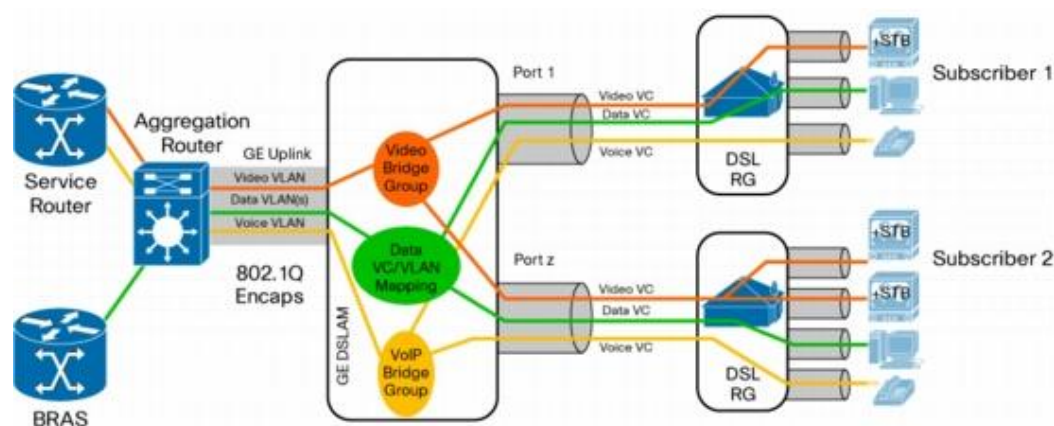


Figura 22 – VLAN de transporte do serviço triple play desde a rede núcleo ao cliente. [14]

As vantagens que este tipo de tecnologia baseada no IP proporciona são várias. A principal vantagem consiste na variedade de serviços que podem ser integrados, entre os quais, a televisão (vários canais transmitidos em direto), personalização de multimédia (música, filmes,

jogos), VoIP entre outros, através da ligação de internet. A integração destes serviços proporciona uma redução do custo da infraestrutura da rede convergente e dos custos dos serviços fornecidos ao subscritor. Os provedores de serviços que proporcionam o serviço Triple Play conseguem reduzir os custos dos serviços quando estes são fornecidos aos subscritores em pacotes em que são incluídos os três serviços.

A desvantagem do serviço Triple Play consiste essencialmente no grande desafio de fornecer aos subscritores todos os serviços com uma QoS elevada. Disponibilidade de largura de banda elevada na rede IP elimina muitos dos problemas de congestionamento da rede e qualidade de experiência.

3.2.1 O Serviço de dados

A par do serviço de pay-TV, é recorrente a oferta do serviço de dados em banda larga, vulgo Internet. Os dados são transmitidos, tal como o IPTV, através da utilização do protocolo IP numa rede best effort.

Numa rede IP de “melhor esforço” todos os pacotes IP são tratados da mesma forma e entregues ao destino da forma mais rápida sem diferenciação do tráfego. O tráfego de best-effort atravessa a rede com uma taxa de transferência e uma variação do tempo de entrega variável, uma vez que depende da carga de tráfego carregado no momento, não oferecendo garantias de entrega, de débito efetivo, de atrasos fixos, de prioridade, nem de qualquer nível de qualidade e torna a recuperação dos dados perdidos numa operação muito difícil de efetuar. Por outro lado, as redes IP de best-effort oferecem eficiência na operação da rede e um baixo custo dos nós devido à sua reduzida complexidade.

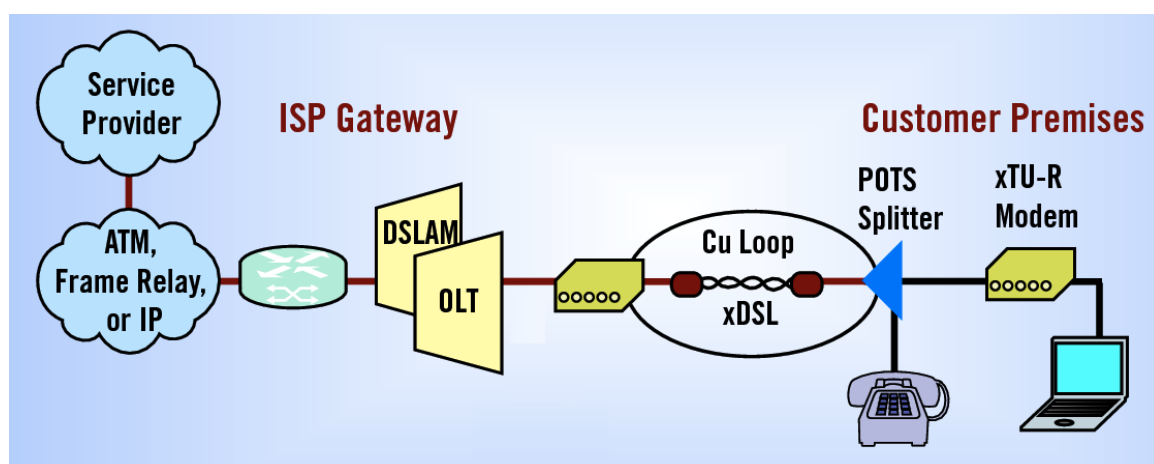


Figura 23 – Arquitetura do serviço de dados [17]

A garantia da entrega do tráfego é oferecida pelo protocolo TCP (*Transport Control Protocol*). O protocolo TCP oferece um serviço orientado à conexão ou *unicast* pois verifica se toda informação transferida é recebida por inteiro no destino. Esta verificação é realizada através de uma mensagem de confirmação numa comunicação *Full duplex* (troca de dados em simultâneo e em ambos os sentidos). Este protocolo resolve os problemas de perdas, atrasos e duplicação, uma vez que se adapta à taxa de transferência existente na rede e tem como objetivo aumentar a sua taxa de transferência enquanto a rede trata de entregar todos os pacotes ao destino. O protocolo TCP interpreta a perda de pacotes como um sinal de congestionamento na rede e reage reduzindo a sua taxa de transferência de envio de forma a otimizar a utilização da rede. Assim, quando não existe muito tráfego na rede é de esperar um elevado débito efetivo e um baixo nível de variação de atrasos. Por outro lado, no caso de existir muito tráfego na rede é de esperar um baixo débito efetivo e níveis elevados de perda de pacotes e de variações de atraso.

3.2.2 O serviço VoIP

O PSTN (*Public Switching Telecommunications Network*) é uma rede de telecomunicações pública projetada com o objetivo de transmitir a voz, ao contrário da Internet que tem o objetivo de transportar dados. Atualmente, a rede PSTN transmite a voz através de uma técnica de comutação de circuitos. Por sua vez, o VoIP (Voz sobre IP) é um serviço que permite transmitir a voz em tempo real através de uma técnica de comutação de pacotes nas redes IP existentes. A transmissão do sinal da voz num sistema VoIP consiste na emissão e receção do sinal da voz humana conforme ilustrado na figura seguinte:

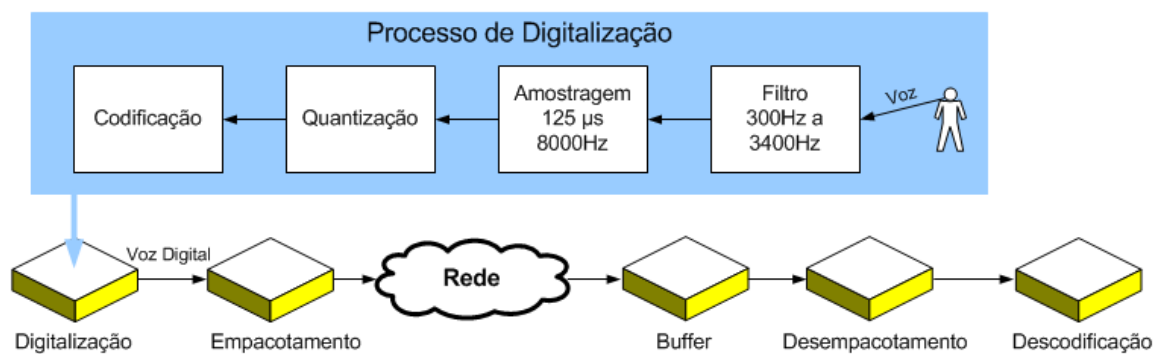


Figura 24 – Transmissão de voz num sistema VoIP [18]

Os protocolos de sinalização mais utilizados no sistema VoIP são o padrão H.323 e o protocolo SIP (*Session Initiation Protocol*). O padrão H.323 é na realidade um conjunto de protocolos que incorpora muitos protocolos individuais (H.263 (vídeo), G.711 (áudio), entre outros) desenvolvidos para aplicações específicas. O SIP foi desenvolvido especialmente para o serviço de voz sobre IP e tira vantagem dos protocolos já existentes para tratar dos processos de

sinalização. Isto faz com que o cabeçalho do padrão H.323 seja maior do que o cabeçalho do protocolo SIP. Como a complexidade do sistema é reduzida no protocolo SIP, a implementação de novos serviços de voz é facilitada. Isto permite uma redução no tempo da implementação de novos serviços de voz e consequentemente uma redução no custo dos serviços oferecidos aos utilizadores finais. [18]

O empacotamento consiste em atribuir aos dados digitais um protocolo de transporte (UDP) para transferi-los através da rede. As aplicações VoIP utilizam o protocolo RTP que define a fragmentação do fluxo de dados áudio, adicionando a cada fragmento informação de sequência e de tempo de entrega. O controlo é realizado pelo RTCP (*Real Time Control Protocol*).

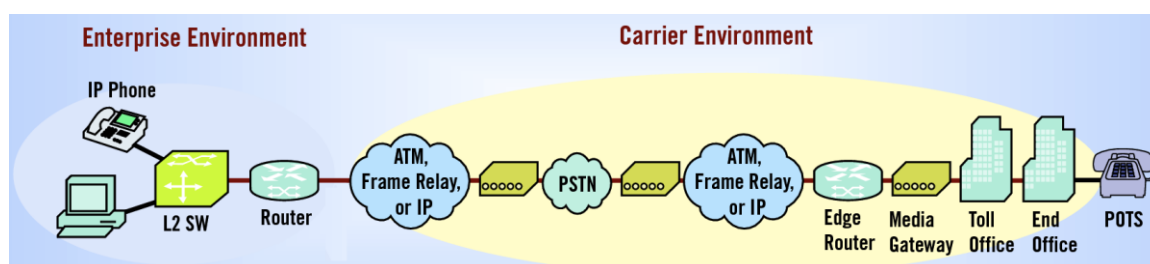


Figura 25 – Arquitetura de rede do VoIP [17]

A principal vantagem do serviço VoIP consiste na redução dos custos nas comunicações de voz, uma vez que este serviço utiliza a rede IP existente para transmitir os dados de voz. A desvantagem do serviço VoIP é a utilização do protocolo de transporte UDP pois este não fornece mecanismos de garantia de entrega de pacotes numa ordem sequencial nem fornece garantias de qualidade de serviço. Isto leva que o serviço VoIP tenha muitos problemas na existência de atrasos e variações de atrasos na rede IP. Estes fatores provocam perdas de pacotes e consequentemente um fornecimento de um serviço de voz de má qualidade. O serviço VoIP também não oferece garantias de elevada privacidade.

3.3 Over the Top Television

O OTT TV corresponde à distribuição de vídeo e áudio através da Internet aos utilizadores conectados. Permite o acesso em qualquer lugar, a qualquer hora e em qualquer equipamento, graças à grande variedade de redes de acesso ao alcance de qualquer pessoa hoje em dia.

Ao contrário do tradicional IPTV, não há necessidade de ter uma rede dedicada ou uma infraestrutura gerida pelo operador, dado que os serviços OTT são transportados por protocolos comuns na Internet e usam a largura de banda disponível de forma livre.

Muitas empresas têm vindo a tentar introduzir no mercado vários modelos de negócio, com mais ou menos sucesso. As mais conhecidas são a Hulu e a Netflix, que se tornaram relevantes

na distribuição de vídeo na Internet. Como candidatos em termos de tecnologias de streaming, temos os mais relevantes:

- Apple, com o standard HLS;
- Google, com a tecnologia WebM;
- Microsoft, com Silverlight Smooth Streaming;
- Adobe, com HTTP dynamic streaming.

O serviço OTT TV difere do IPTV porque transmite os seus fluxos usando o protocolo HTTP, que é o protocolo que tem vindo a ser usado há já algumas décadas para transportar páginas *web* sobre a Internet. O HTTP é baseado em TPC (*transmission control protocol*), um protocolo de transporte com mais características práticas do que o UDP, principalmente a nível de gestão.

O HTTP já foi usado como solução para o transporte de conteúdos VoD (*video on demand*), incorporado em páginas *web*, especialmente em sites baseados na tecnologia Adobe Flash como exemplo disso o Youtube, Hulu ou Dailymotion. No entanto, esta solução não faz *streaming* em tempo real, dependendo do download progressivo dos ficheiros em causa. O browser descarrega o ficheiro do servidor *web* HTTP e, quando tem uma quantidade de informação que considera suficiente, começa a reproduzir o conteúdo enquanto descarrega o resto do ficheiro. A principal desvantagem desta abordagem é a quantidade de tempo que necessitamos para preencher o *buffer* inicial.

Até recentemente, o *broadcast* de canais em tempo real estava restrito a redes geridas por operadores de IPTV, usando protocolos UDP em *multicast*. A chegada do OTT trouxe uma nova abordagem à questão e é agora possível atingir níveis de qualidade de *streaming* em HTTP que permitem ter conteúdos em direto a serem transmitidos na Internet.

3.3.1 Over the Top Television versus IPTV

Nos últimos anos têm-se visto OTT ganhar popularidade com um grande número de prestadores de serviços de relativamente baixo custo, como Netflix e Hulu, que estão a ganhar grande quota de mercado e principalmente a lealdade do consumidor. Segundo os especialistas, o OTT virá substituir o IPTV nos próximos anos. Embora usem ambos a rede IP, há temas que os diferenciam, entre eles o mecanismo de entrega do conteúdo, o modelo de negócio, qualidade de serviço, custo e propriedade. Mais concretamente: [16]

- Em termos de entrega de conteúdos, o OTT usa a internet abertamente (*unmanaged network* “open ecosystem”); o IPTV usa uma conexão dedicada numa rede com gestão própria (“Walled Garden ecosystem”);
- Em termos de tipo de rede, o OTT é entregue do provider ou agregador de conteúdos diretamente ao cliente usando qualquer rede; o IPTV usa uma rede fechada, usualmente o provedor de IPTV é detentor da rede;

- Em termos de posse da rede, o OTT não necessita de investir em infraestrutura ou negociar condições com um detentor de infraestrutura; o IPTV é otimizado e customizado para se adequar à capacidade da rede e do end-device;
- Em termos de QoS, o OTT não garante qualidade de serviço uma vez que funciona em condições de best effort; o IPTV permite o controlo sobre a qualidade da entrega do serviço;
- Em termos de protocolo, o OTT é entregue usando HTTP (TCP), usando tecnologias de adaptative streaming como HLS (Apple), Smooth Streaming (Microsoft) e HDS (Adobe); o IPTV usa a tecnologia de transmissão TS (Transport Stream) , entregando o conteúdo em UDP (connectionless protocol);
- Em termos de conteúdo em catálogo, o OTT é largamente utilizado para modelos de negócio competitivos de VoD; o IPTV é usado primeiramente para conteúdo premium e conteúdos live;
- Em termos de tipo de conteúdo, o OTT geralmente não entrega conteúdos premium devido a motivos de segurança do DRM; o IPTV entrega conteúdos Premium;
- Em termos de tipologia de routing, o OTT é unicast; o IPTV usa multicast e unicast durante o zapping e Video on Demand, entre outros;
- Em termos de desafios, o OTT apresenta dificuldades na entrega de um sinal com qualidade, o facto de não usar conteúdos premium e de ser unicast; o IPTV é um serviço caro, que exige uma infraestrutura dedicada e compete com a indústria do cabo coaxial e DTH;
- Em termos de benefícios, o OTT é barato e flexível no que toca ao consumo de conteúdos e de plataformas; o IPTV é um serviço interativo, com Qualidade de serviço e qualidade de experiência.

3.4 A cadeia de valor do STVS

A cadeia de valor do Serviço de Televisão por Subscrição está representada na figura seguinte:

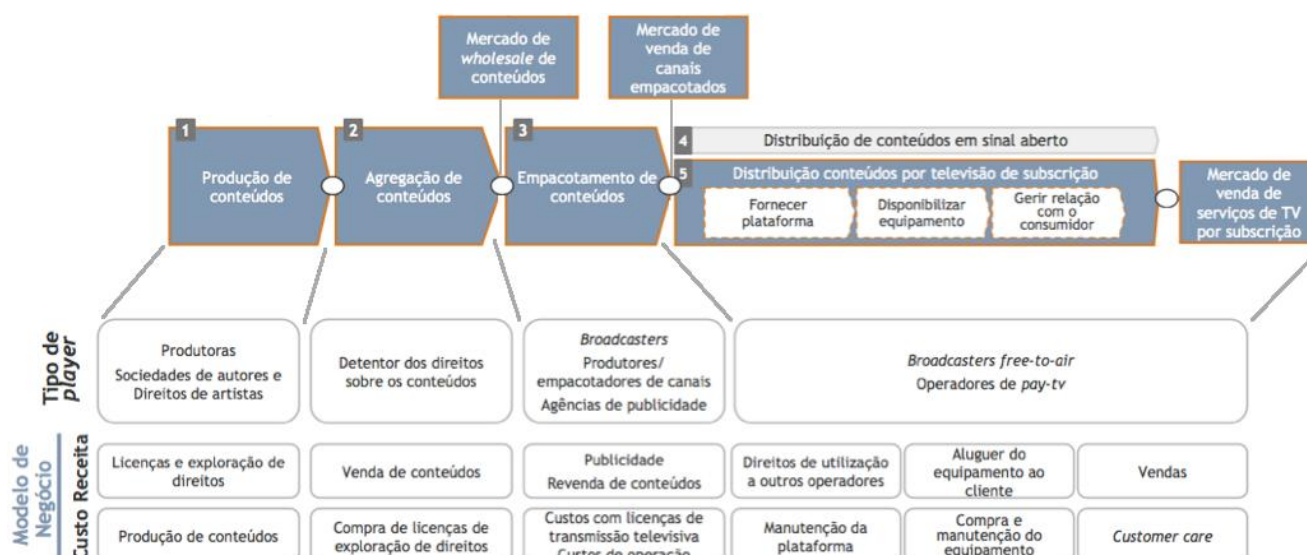


Figura 26 - Cadeia de valores da televisão portuguesa, e respectivos tipos de players e modelos de negócio. [17]

Detalhando a figura acima apresentada, temos:

Bloco 1:

Criação e produção de conteúdos; Gestão de direitos de autor e propriedade intelectual.

Bloco 2:

Negociação e subscrição de conteúdos a diferentes detentores de direitos; Gestão de conteúdos através do armazenamento e rotulagem: junção de conteúdos por natureza (p.e. desporto, informação, filmes).

Bloco 3:

Programação de conteúdo, nomeadamente atualização do conteúdo e interatividade dos dados; Desenvolvimento e adaptação à tecnologia de distribuição (televisão, dispositivo móvel, internet, entre outros); Definição e atualização da grelha de programação; Gestão de publicidade; Revenda de conteúdos.

Bloco 4:

Difusão de conteúdos em sinal aberto, FTA (free to air).

Bloco 5:

Fornecer plataforma: Definição da plataforma/canal de difusão de conteúdos; Manutenção das plataformas de transmissão/difusão; Inovação das plataformas de difusão de conteúdos, tendo em conta as novas tecnologias (p.e. plataformas de difusão interativas).

Disponibilizar equipamento: Disponibilização de equipamentos terminais de difusão; Manutenção e atualização dos equipamentos de difusão.

Gerir a relação com o consumidor: Gestão da relação com o consumidor.

Entre a produção, agregação e empacotamento de conteúdos, existe uma competição reduzida entre operadores e broadcasters tradicionais pelo mercado de publicidade e fees/licenças de conteúdos. Na distribuição de conteúdos em sinal aberto, existe a competição indireta entre broadcasters FTA e operadores de pay-tv pelo share de audiências. Na distribuição de conteúdos STVS, existe competição entre operadores pelas receitas de subscrição.

Com a entrada do OTT no mercado dos conteúdos vídeo, observa-se uma mudança na cadeia de valores do STVS:

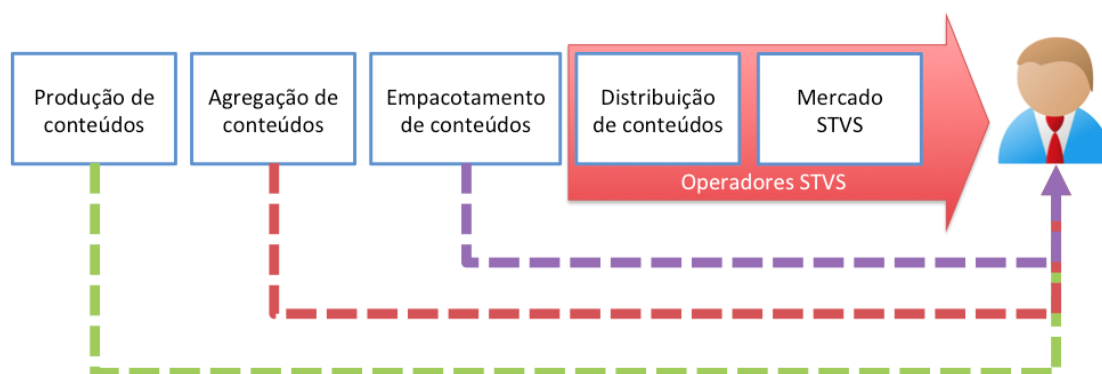


Figura 27 – Cadeia de valores do STVS com a entrada de soluções OTT no mercado. (Marta Sousa)

Com a evolução das tecnologias de suporte à Internet a fornecer ao cliente débitos suficientes para garantir um streaming de qualidade, os produtores e os agregadores de conteúdos têm aqui uma oportunidade para facilmente vender os seus conteúdos diretamente ao cliente final, sem depender de um distribuidor de conteúdos. Atualmente, através de simples aplicações para dispositivos móveis, canais como a FOX estão já a fazer chegar os seus conteúdos diretamente ao utilizador final. [26]

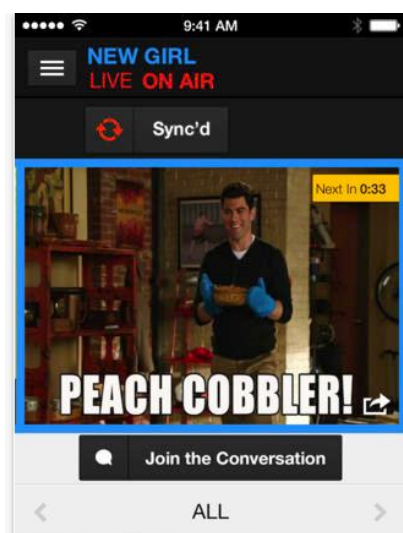


Figura 28 – Aspeto da aplicação para iOS da FOX NOW. [26]

Esta entrada no mercado dos detentores ou revendedores de conteúdos através do OTT faz com que o mercado da televisão por subscrição seja afetado, uma vez que provoca efeitos como o *shave the cord* e o *cut the cord* a clientes do STVS tradicional, isto é, redução dos RGUs dos pacotes subscritos ou mesmo cancelamento de subscrições. De facto, estas soluções OTT tendem a ser mais simples, mais económicas e mais facilmente personalizáveis, atraindo uma quantidade considerável de clientes mais *lean forward*.

4 O serviço de televisão por subscrição em Portugal

Nos últimos anos, o serviço de televisão por subscrição em Portugal tem sido oferecido ao cliente maioritariamente em pacote, com ofertas de triple play suportando TV, internet de banda larga e voz fixa. Para além destes produtos, os operadores têm associado ao pacote serviços de internet de banda larga móvel e, mais recentemente, voz móvel, criando assim uma verdadeira oferta de serviços convergentes.

No que toca a meios tecnológicos, a TV por subscrição em Portugal é oferecida sobre xDSL, fibra ótica, cabo coaxial e DTH. Até Novembro de 2011 o STVS era também prestado em FWA, no entanto o serviço foi suspenso uma vez que a única empresa a operar, AR Telecom, cessou o fornecimento. [1] De notar que o número de assinantes desta tecnologia era muito reduzido e por isso considerado residual na presente análise.

4.1 Os operadores e os serviços prestados

À presente data existem no mercado português de STVS os seguintes operadores:

Operador	Banda Larga Fixa	Vox Fixa	TV	Banda Larga / Comunicações Móveis
PT Comunicações (MEO)	ADSL, VDSL, FTTH/B	PSTN	IPTV/DTH	Própria
Optimus	ADSL, FTTH/B	PSTN (CPS, WLR)	IPTV	Própria
ZON TV Cabo	Cable modem	Cabo	Cabo/DTH	MVNO (Vodafone)
Cabovisão	Cable modem	Cabo	Cabo	Não tem
Vodafone	ADSL, FTTH/B	PSTN (CPS, WLR)	IPTV	Própria

Figura 29 – Operadores com oferta STVS em Portugal, até ao final de 2013. De notar que se excluem deste estudo os operadores fechados, que operam em condomínios e áreas residenciais privadas.

De notar que, durante o ano de 2013, deu-se a fusão da ZON TV Cabo com a Optimus, tornando assim a rede móvel da ZON própria e não MVNO.

4.1.1 ZON TV Cabo

A TV Cabo iniciou as suas emissões a 19 de Maio de 1994. A empresa era originalmente uma divisão da PT Multimédia, pertencente ao grupo Portugal Telecom até 2007, altura em que as empresas se tornaram independentes (spin off da PT Comunicações e PT Multimédia, conseqüente criação da TV Cabo e mais tarde do MEO). Durante o ano de 2008, a TV Cabo

comprou, em conjunto com a CBI, a Bragatel e a Pluricanal (Leiria e Santarém – a Pluricanal Aveiro foi comprada pela Cabovisão, e a Pluricanal Gondomar foi comprada pela TVTEL nos anos 90) e, em conjunto com a CGD, a TVTEL. Mais tarde, foi adotada a designação ZON TV Cabo para a marca.

A ZON chega a casa do cliente por cabo coaxial e DTH, e fornece serviços de televisão, acesso à Internet e telefone. Mais concretamente, o serviço DTH foi iniciado durante o ano de 1998. Em 1999, foi efetuada uma alteração à legislação da oferta comercial de comunicações, permitindo incluir serviços de internet numa oferta única. Em 2003, a TV Cabo iniciou a digitalização da rede HFC e, consequentemente, a substituição dos decodificadores analógicos por digitais em casa dos clientes.

Ainda durante 2008, a ZON anunciou o seu novo produto móvel, ZON Mobile (MVNO), tornando-se o primeiro operador 4P em Portugal. Mais recentemente, em 2011, a ZON TV Cabo tem 76% da sua rede coberta com EuroDOCSIS 3.0, permitindo oferecer velocidades de 50 Mbps a 200 Mbps aos seus clientes. [7]

Na tabela seguinte apresenta-se o ARPU mensal da ZON:

ARPU	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ZON	€31.0	€32.0	€33.8	€35.4	€33.5	€34.9

Figura 30 – ARPU mensal da ZON, entre 2007 e 2012 (fonte: ZON)

Uma vez que se trata de um operador instalado e que opera em cabo coaxial, a ZON tem um dos ARPUs mais elevados do mercado STVS em Portugal.

4.1.2 PT Comunicações

A Portugal Telecom nasceu da autonomização das telecomunicações desenvolvidas pelos CTT, no ano de 1992. Durante os anos 90, criou-se um operador único por fusão da PT, TLP e TDP e integrou-se a Marconi, sendo que no ano de 2000 se deu concluiu o processo de privatização da Portugal Telecom.

A PT Comunicações é uma empresa pertencente do Grupo PT. Foi criada durante o ano de 2000, depois da liberalização do Mercado Fixo em Portugal de Telecomunicações, e é considerada o Operador Histórico da Rede Fixa. A PT Comunicações opera nos mercados de telecomunicações, para empresas e particulares, neste segundo caso mais especificamente nas áreas de Televisão, Telefone e Internet com o serviço denominado MEO.

O serviço MEO surgiu depois da separação da PT Comunicações e da PT Multimédia, em 2007, cuja última mudou ou seu nome para ZON TV Cabo. Enquanto a PT Multimédia servia-se dos

cabos coaxiais criados ao longo do país, após a separação, o MEO serve-se da rede de cabos de cobre que servem o sinal telefónico para transmitir o sinal IPTV.

Em 2008, o MEO começou a operar em DTH e em 2009 em fibra ótica. Na atualidade, o MEO é então disponibilizado ao cliente por ADSL, fibra ótica ou DTH.

Na tabela seguinte apresenta-se o ARPU mensal da PT Comunicações:

ARPU	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PT	€30.4	€29.2	€30.1	€29.2	€30.8	€31.6

Figura 31 – ARPU mensal da PTC, entre 2007 e 2012 (fonte: PTC)

Comparando com o ARPU da ZON TV Cabo, na figura 30, verifica-se que o ARPU da PT mantém-se sempre inferior ao da ZON TV Cabo.

4.1.3 Cabovisão

A Cabovisão é um operador português de telecomunicações constituído em 1993. Comprou a Pluricanal Aveiro S.A. à Pluricanal. Oferece os serviços de televisão por cabo coaxial, assim como internet de banda larga e voz fixa.

4.1.4 Vodafone

A Vodadone surge inicialmente pelo nome de Telecel, começando a operar em Portugal como operador móvel em 1992. É durante o ano de 2000 que o grupo Vodafone compra a Telecel e começa o processo de transição da marca.

Em 2003, a Vodafone inicia o seu negócio na área das comunicações fixas, lançando uma oferta comercial de ADSL para clientes empresariais. Durante o ano de 2006, a Vodafone lança o serviço de Mobile TV, oferecendo 14 canais em 3G.

É em 2007 que surge a oferta comercial a particulares de ADSL até 24 Mbps, de internet e telefone fixo, e mais tarde, em 2009, incorporando então a oferta de televisão por subscrição. Em 2010, a Vodafone começa a operar uma rede de acesso e de cliente própria, em fibra ótica.

4.1.5 Optimus

A Optimus Clix é um operador de telecomunicações fixas de Portugal que disponibiliza serviços de Net, Voz, TV e Net Móvel. Compete atualmente, sobre a insígnia Optimus. É propriedade

da Sonaecom, a sub-holding do Grupo Sonae para a área das telecomunicações e tecnologias de informação, que, por sua vez, tem a France Telecom como acionista e parceiro estratégico.

A Optimus nasceu em 1998, da união de empresas que integravam os maiores grupos económicos nacionais e internacionais, do qual faziam parte o grupo Sonae, a EDP e a France Telecom. Já por sua vez, a Clix nasceu em 1999 pela mão da Novis, também do grupo Sonae, com uma oferta de internet por modem analógico ou RDIS.

Em 2002, Clix lançou um serviço de acesso à Internet ADSL e voz por VoIP, aumentando o débito ao cliente em 2005 com a adoção da ADSL2+, oferecendo 16 Mbps. Já em 2006, a Clix incorporou a televisão por subscrição na sua oferta e incrementou o débito de banda larga aos 24 Mbps. Em 2008, acrescentou a fibra ótica à sua oferta comercial.

Em 2010 dá-se a fusão com a Optimus, criando a marca atual.

4.2 A entidade reguladora - ANACOM

A Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) regula e supervisiona o setor das comunicações eletrónicas e postais em Portugal. Promove a concorrência e defende os interesses dos cidadãos, garantindo a prestação de informações claras e a transparência nas tarifas e nas condições de utilização dos serviços. Visa também o desenvolvimento dos mercados e das redes de comunicações. [15]

São competências da ANACOM:

- Garantir a transparência, igualdade e competitividade no mercado das telecomunicações;
- Gerir o espectro radioelétrico;
- Supervisionar o mercado das telecomunicações, fiscalizando e aplicando as respetivas leis e regulamentos;
- Promover e colaborar com a investigação científica e estudos nas áreas das comunicações postais e telecomunicações.

4.3 Evolução do mercado de serviços de televisão por subscrição em Portugal

4.3.1 Evolução do número de assinantes de STVS

Ao longo dos últimos 10 anos assistiu-se a oscilações na evolução do número de assinantes de STVS, motivadas principalmente pela evolução das tecnologias disponíveis no mercado e pelo

tipo de serviços que cada operador disponibiliza. No gráfico seguinte pode-se observar a variação no número total de assinantes de STVS desde 2002:

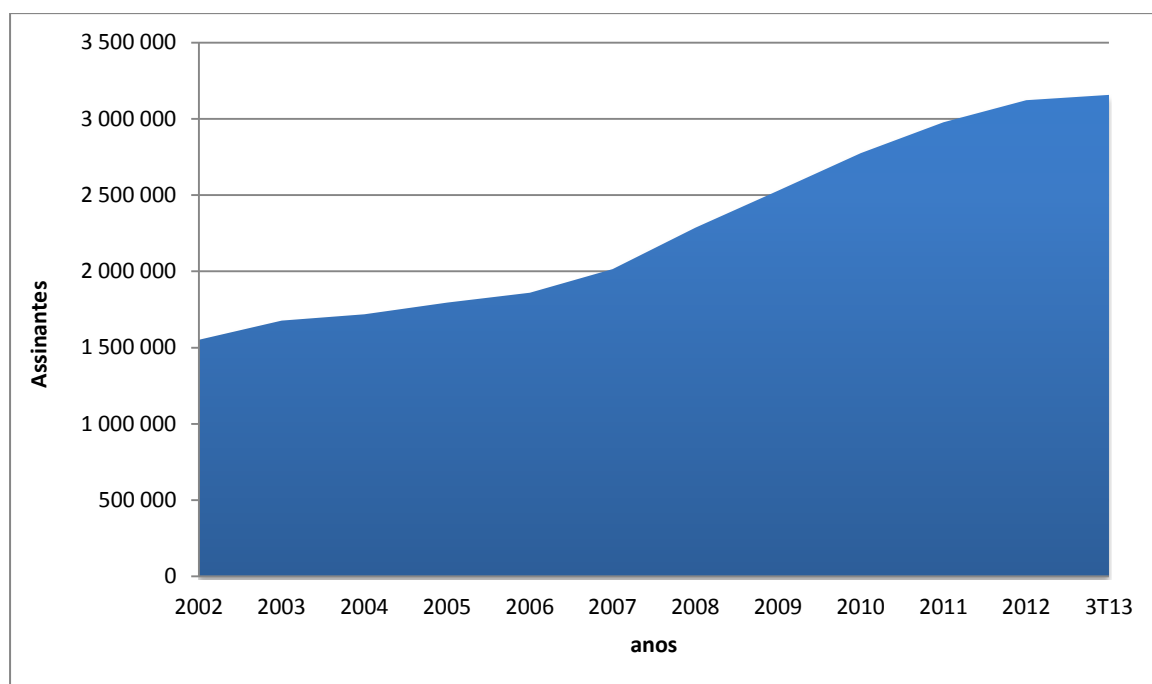


Figura 32 - Evolução do número total de assinantes de TV por Subscrição entre 2002 e o terceiro trimestre de 2013. (dados ANACOM, edição Marta Sousa)

A taxa de crescimento anual do número de assinantes de STVS pode ser representada no seguinte gráfico:

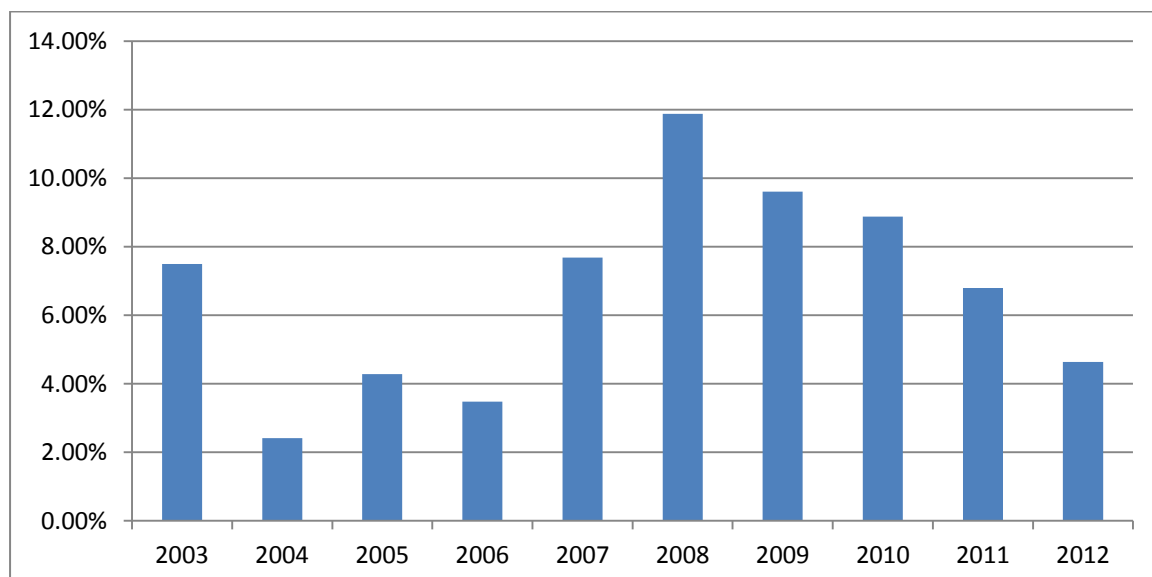


Figura 33 - Taxas de crescimento do número de assinantes de TV por Subscrição entre 2002 e 2012. (dados ANACOM, edição Marta Sousa)

Exclui-se o valor para 2013 por não existirem dados finais para o respetivo ano à data de redação deste documento.

Os valores apresentados nesta tabela referem-se ao crescimento verificado no próprio ano em comparação com o ano anterior. Pode-se dividir este gráfico em três fases:

- uma fase mais estável em que o mercado cresceu de forma pouco acentuada, entre 2003 e 2006;
- uma fase de crescimento mais acelerado entre 2007 e 2010;
- uma fase de desaceleração da taxa de crescimento do mercado, entre 2011 e 2012, que eventualmente se estenderá nos próximos anos.

4.3.2 Evolução do número de assinantes de STVS por operador

O seguinte gráfico apresenta a distribuição do número total de assinantes STVS pelos vários operadores no mercado.

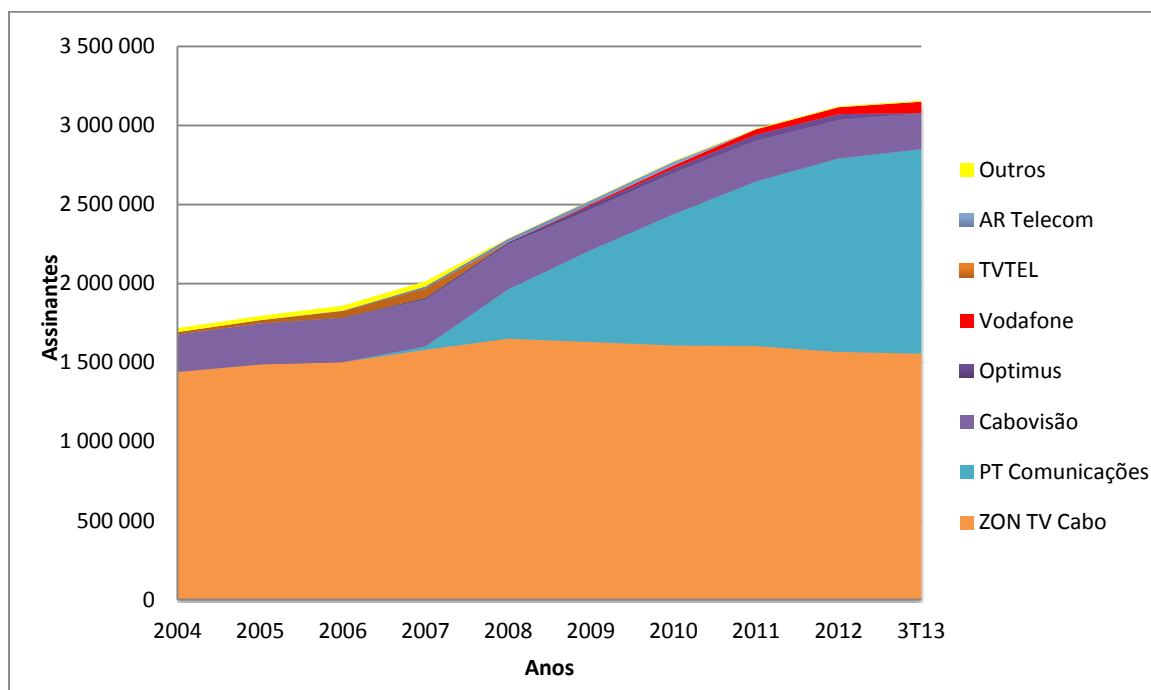


Figura 34 - Evolução do número total de assinantes de TV por Subscrição entre 2002 e o terceiro trimestre de 2013, por operador. (dados ANACOM, edição Marta Sousa)

Pela análise da figura 34, verifica-se que a PT Comunicações teve um rápido crescimento no mercado de STVS. O facto de a PT ser já o operador histórico do serviço de telefone fixo pode ter sido um facilitador na angariação de novos clientes.

O gráfico seguinte representa em termos percentuais a evolução das quotas de assinantes por operador no mercado de STVS em Portugal, entre 2004 e 2012.

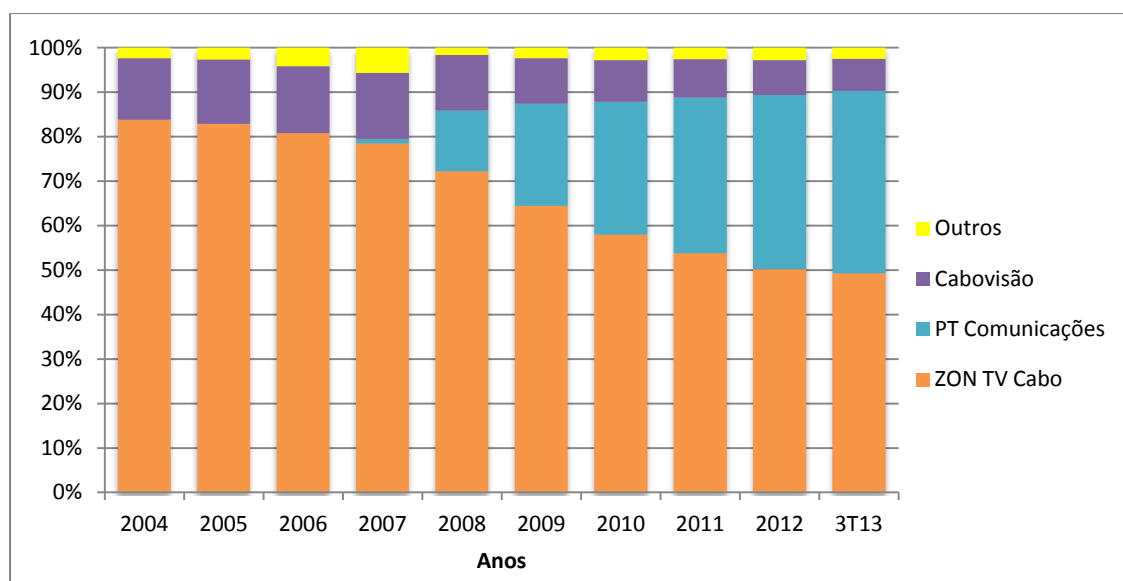


Figura 35 - Evolução das quotas de assinantes por operador entre 2004 e o terceiro trimestre de 2013. (dados ANACOM, edição Marta Sousa)

Da análise deste gráfico podemos verificar que a Portugal Telecom teve uma entrada no mercado português de STVS muito forte, ganhando em menos de seis anos uma posição no mercado de 41% dos assinantes. O operador mais “sacrificado” com a entrada no mercado da marca MEO foi claramente a ZON TV Cabo, que viu a sua quota de mercado reduzida em 30%, apesar de no mesmo período ter angariado mais de 65 mil clientes.

Posto isto, podemos resumir a evolução do mercado português de STVS no seguinte gráfico:

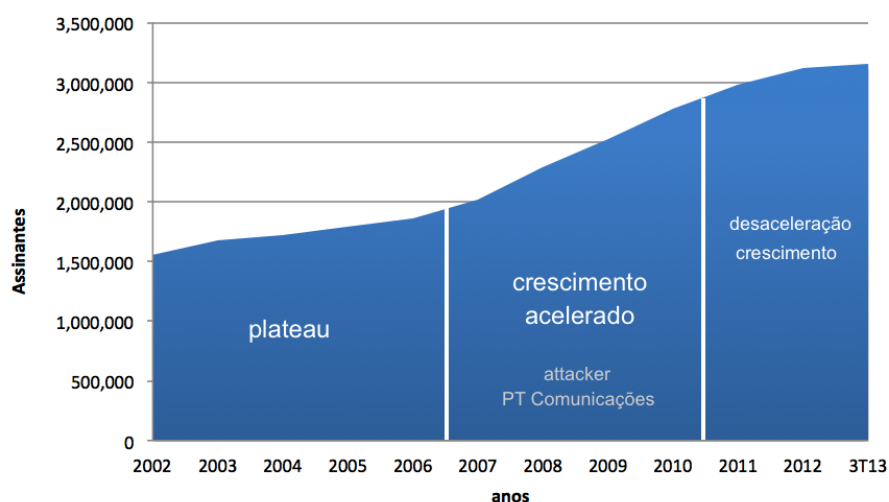


Figura 36 – Resumo da evolução do número total de assinantes de TV por Subscrição entre 2002 e o terceiro trimestre de 2013. (dados ANACOM, edição Marta Sousa)

4.3.3 Evolução do número de assinantes de STVS por tecnologia

O gráfico seguinte representa a evolução do número de assinantes de TV por Subscrição, por tecnologia:

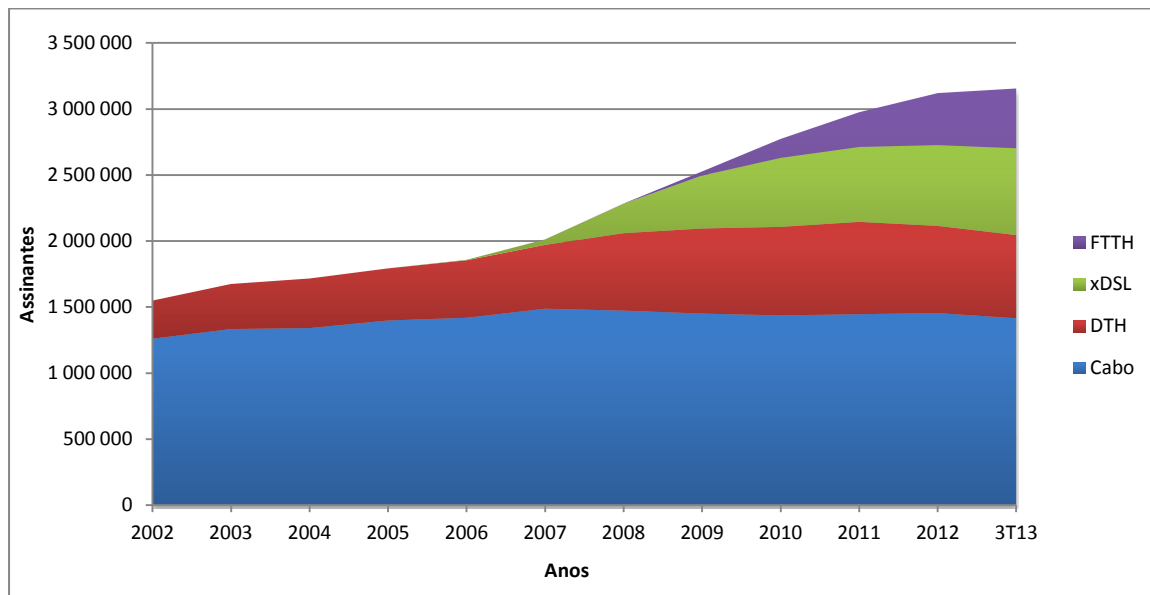


Figura 37 - Evolução do número de assinantes de STVS por tecnologia, entre 2002 e o terceiro trimestre de 2013. (dados ANACOM, edição Marta Sousa)

Pode-se verificar que a evolução do número de assinantes de STVS por cabo e DTH tem-se mantido praticamente constante ao longo do período analisado, mantendo-se o cabo coaxial como tecnologia com mais representatividade no serviço de TV por subscrição (45% dos assinantes). Pode-se ainda verificar que as tecnologias ADSL e FTTH/B foram bem aceites pelo mercado e ganharam uma importante representatividade no mercado ao longo dos últimos 3 anos. Os serviços STVS em xDSL representam na atualidade 1/5 dos assinantes, assim como o DTH. A tecnologia de fibra ótica representa quase 15% dos assinantes atuais de STVS.

O crescimento do número de assinantes nas tecnologias xDSL e FTTH foi significativo nos primeiros anos de comercialização, representando atualmente as tecnologias que, proporcionalmente, mais clientes ganharam, nos últimos 6 anos.

4.3.5 Evolução das quotas de mercado por tecnologia

Nesta secção analisa-se a evolução das quotas de mercado dos operadores por tecnologia. Faz-se também uma sucinta análise à sequência de acontecimentos que podem ser plausíveis de justificar algumas variações nos valores apresentados.

4.3.5.1 Cabo coaxial

A seguinte figura representa a evolução do número de assinantes de STVS em tecnologia cabo, por operador:

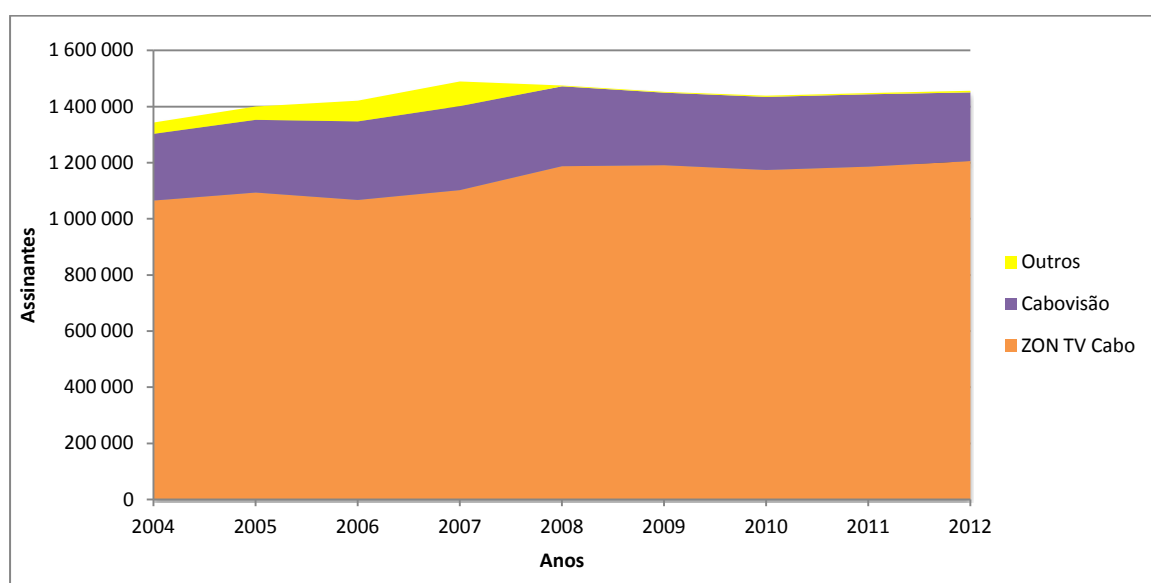


Figura 38 - Evolução do número de assinantes de STVS em cabo, por operador, entre 2004 e 2012. (dados ANACOM, edição Marta Sousa)

Analisando em retrospectiva os principais aspetos na evolução da oferta de STVS por cabo coaxial, é importante recordar que a nível da estrutura da oferta este serviço sofreu várias alterações significativas. Por um lado, a TV Cabo/ZON anunciou a aquisição da TVTel, da Bragatel e das Pluricanais, durante o ano de 2007 (e respetiva fusão das mesmas até 2009). Por outro lado, e no mesmo ano de 2007, verificou-se o spin-off da TV Cabo/ZON por parte do Grupo PT, isto é, a PT Comunicações encarregou-se apenas de serviços de xDSL (e posteriormente DTH e FTTH/B) e entregou toda a tecnologia cabo e satélite ao operador posteriormente designado por TV Cabo ZON.

Na seguinte tabela, pode-se analisar mais detalhadamente as quotas de mercado de cada operador, entre o ano de 2004 e 2012. De notar que os dados fornecidos pela ANACOM entre 2002 e 2004 são incompletos, pelo que se considerou apenas de 2004 até à atualidade.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ZON TV Cabo	79.3%	78.1%	75.1%	74.0%	80.5%	82.0%	81.6%	81.9%	82.8%
TVTEL	1.1%	1.5%	3.0%	3.7%					
Cabovisão	17.7%	18.5%	19.7%	20.1%	19.3%	17.8%	18.1%	17.8%	16.8%
Outros	1.9%	1.9%	2.2%	2.2%	0.2%	0.2%	0.3%	0.3%	0.4%

Figura 39 - Distribuição das quotas de mercado de cada operador, em tecnologia de cabo, entre o ano de 2004 e 2012. (dados ANACOM, edição Marta Sousa)

Pela análise da tabela anterior, é possível verificar que a ZON TV Cabo detém a maioria dos assinantes do serviço por cabo de TV por Subscrição. Verifica-se que o mercado de STVS sobre cabo coaxial tem-se mantido constante ao longo dos últimos anos, não existindo uma variação significativa nas quotas percentuais de mercado dos operadores.

4.3.5.2 DTH

Os operadores de televisão por subscrição têm vindo a oferecer, desde 1981, um serviço via satélite¹ (Televisão por satélite - DTH), como alternativa ao cabo. Para usufruir deste serviço, o cliente necessita de uma antena parabólica, de um recetor/decodificador e de um cartão de acesso. Esta oferta veio alargar a cobertura geográfica dos serviços de televisão paga, sendo que o correspondente número de subscritores tem crescido consideravelmente. Atualmente, a oferta comercial para a televisão é idêntica à do cabo coaxial. No entanto, não é possível a interatividade, limitando significativamente a experiência do cliente.

A operar atualmente em DTH está apenas a TV Cabo ZON (resultante do spin-off da TV CABO PT) e a PT Comunicações que lançou, em 2008, e em complemento à sua oferta de IPTV, uma oferta DTH. A TVTEL foi incorporada na TV Cabo ZON durante o ano de 2008.

¹ Neste estudo não se considera os serviços satélite existentes a partir dos anos 80 em Portugal, uma vez que não se tratavam de um serviço de subscrição mas sim de apenas uma antena parabólica bem posicionada, apontada a um satélite que transmitia canais internacionais em sinal aberto. [4]

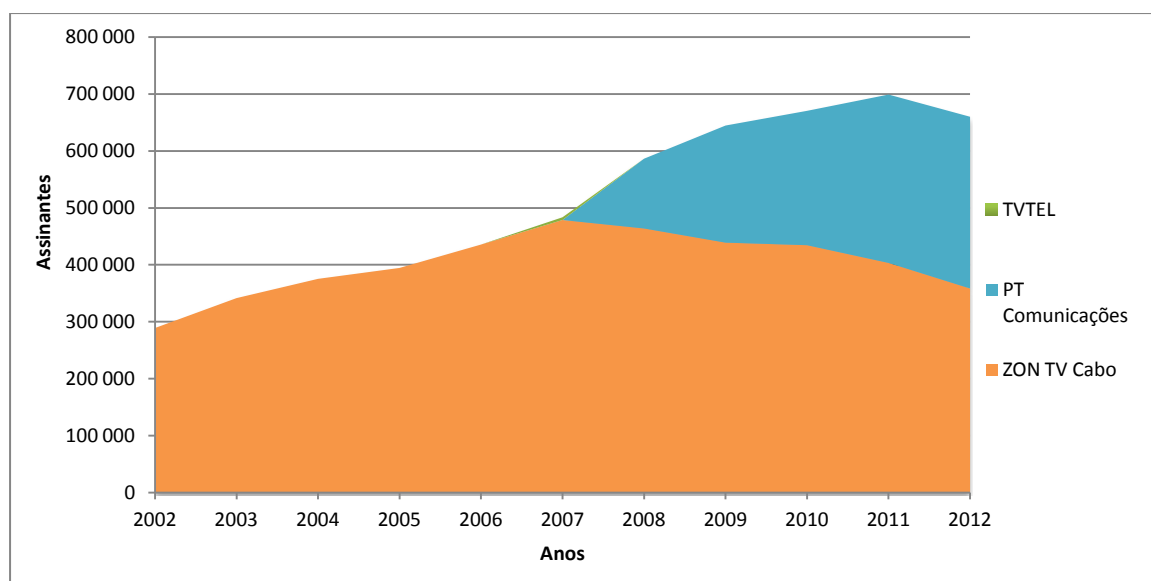


Figura 40 - Gráfico representativo do número de assinantes por operador, na tecnologia DTH, desde 2002 até 2012.
(dados ANACOM, edição Marta Sousa)

Analisando a figura anterior, pode-se verificar que o mercado de DTH tem vindo a crescer constantemente, verificando-se apenas a partir de 2012 uma regressão no número de assinantes, que poderá ser justificada pela migração destes clientes para soluções em suporte físico, que, por serem integradas na maioria das vezes em *bundles* com internet, oferecem ao cliente serviços de interatividade que acrescentam valor ao cliente.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
TV Cabo ZON	100%	100%	100%	100%	100%	99.0%	79.1%	68.1%	64.8%	57.7%	54.3%
PT Comunicações						0.0%	20.9%	31.9%	35.2%	42.3%	45.7%
TVTEL						1.0%					

Figura 41 - Distribuição das quotas de mercado de cada operador, em tecnologia DTH, entre o ano de 2002 e 2012.
(dados ANACOM, edição Marta Sousa)

Pela análise da tabela anterior é possível verificar que, após o *spin off* da PT, a TV Cabo ZON tem vindo a perder representatividade no mercado do DTH para a PT Comunicações. No entanto, a ZON TV Cabo continua a ser o operador com maior quota de mercado de DTH na atualidade.

4.3.5.4 xDSL

No final de 2005 foram lançadas duas novas ofertas de serviços de distribuição de televisão, o serviço SmarTV da Clix (atualmente Optimus) e o TV.NET.TEL da AR Telecom. Enquanto que o primeiro é uma oferta IPTV sobre ADSL, o serviço prestado pela AR Telecom utilizava uma tecnologia própria designada Tmax. Tmax era uma tecnologia digital, sem fios e de elevada capacidade de transmissão suportada nos standards DVB-T e IP. Esta oferta foi descontinuada em Novembro de 2011. Em Junho de 2007, a PT Comunicações lançou uma oferta comercial de IPTV e em Setembro de 2009 a Vodafone lançou outra oferta do mesmo tipo.

O serviço IPTV é prestado sobre a rede telefónica comutada e estará potencialmente acessível em todos locais onde esteja instalada esta rede fixa, desde que não existam restrições associadas às condições técnicas do lacete e à largura de banda disponível. A PT Comunicações usa a sua rede de cobre própria enquanto os outros operadores alugam à PT Comunicações a rede para prestar o seu serviço (desagregação do lacete local). No final de 2012, o volume de lacetes desagregados de banda larga era de 135 mil, ou 12,6 por cento do total de acessos ADSL. [1] Segundo a PT Comunicações, 70% do país está coberto com tecnologia ADSL que permite velocidades de pelo menos 8 Mbps, permitindo assim a receção de STVS em casa do cliente [26].

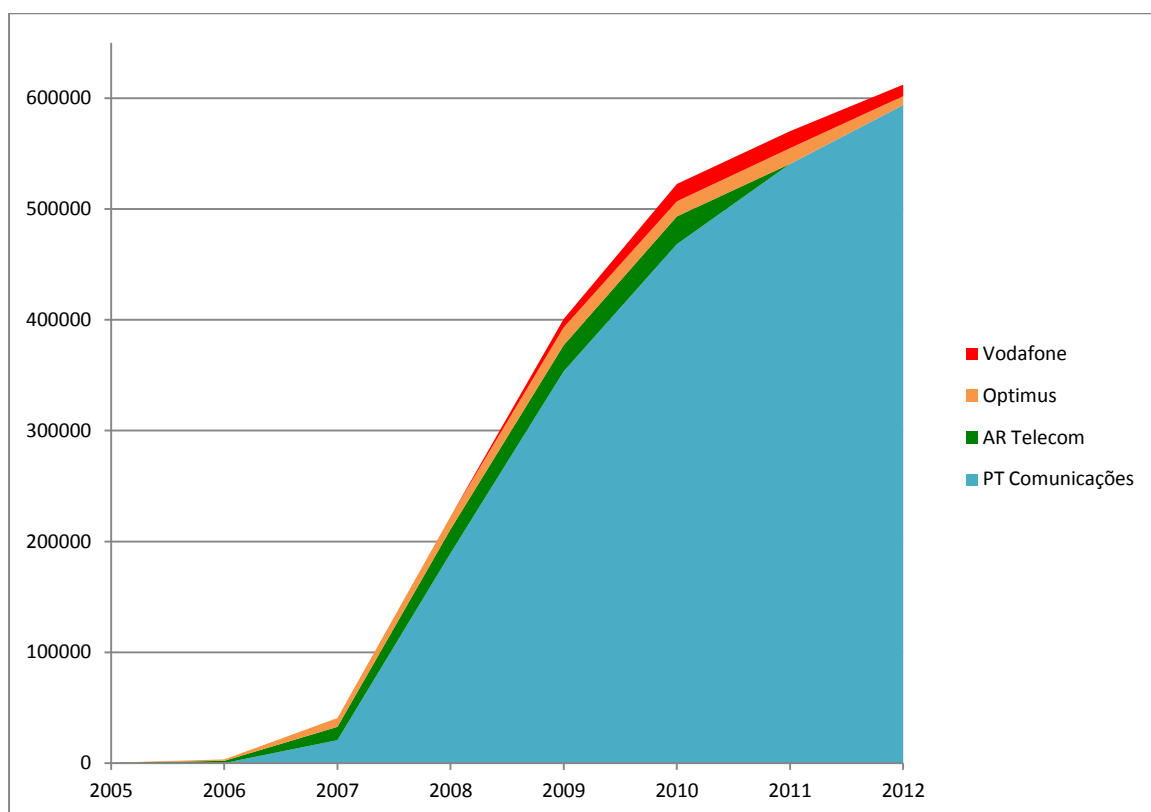


Figura 42 - Gráfico representativo do número de assinantes por operador, nas tecnologias ADSL e FWA, desde 2002 até 2012. (dados ANACOM, edição Marta Sousa)

Pela análise do gráfico anterior, pode-se verificar que a PT Comunicações é o operador que detém na atualidade a maior quota de assinantes no mercado de STVS sobre ADSL.

A seguinte tabela quantifica percentualmente a representatividade de cada operador no mercado de STVS sobre ADSL e FWA:

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PT Comunicações			50.9%	85.0%	88.2%	89.6%	95.3%	97.0%
AR Telecom	61.8%	61.3%	29.5%	9.7%	5.9%	4.8%		
Optimus	38.2%	38.7%	19.6%	5.2%	4.0%	2.6%	2.5%	1.3%
Vodafone		0.0%	0.0%	0.0%	1.9%	3.0%	2.7%	1.7%

Figura 43 - Distribuição das quotas de mercado de cada operador, em tecnologia ADSL e FWA, entre o ano de 2005 e 2012. (dados ANACOM, edição Marta Sousa)

Pela análise da tabela anterior, pode-se verificar que a Vodafone e a Optimus têm perdido quota de mercado na oferta ADSL, provavelmente motivado pela migração de clientes para a fibra ótica: uma vez que na oferta ADSL o operador paga a desagregação do lacete local ao operador histórico PTC e uma vez que os operadores estão a investir numa rede própria e mais rentável de fibra ótica, incentivam os clientes à migração para a mesma.

4.3.5.5 FTTH/B

Em 2007, a TVTEL (atualmente integrada na ZON TV Cabo) iniciou a construção de uma rede de fibra ótica (FTTH/B) para prestar o serviço de TV por subscrição em algumas zonas dos arredores de Lisboa. Em 2008 foi a vez da Sonaecom investir em redes de fibra ótica (FTTH/B), também apenas em algumas zonas da grande Lisboa e do Porto. Durante o ano 2009, a PT Comunicações lançou igualmente ofertas de TV por subscrição sobre FTTH/B. Em meados de 2010, a Vodafone lançou a sua oferta sobre fibra ótica (FTTH/B). De notar que o serviço lançado pela ZON durante o ano de 2011 denominado de Iris ZON Fibra não representa a totalidade dos acessos fibra do operador: na realidade, a ZON detém uma rede FTTH até ao cliente e uma rede híbrida HFC, no entanto a grande maioria dos clientes servidos por Iris ZON Fibra usam HFC com EuroDOCSIS 3.0, pelo que a denominação “Fibra” é meramente comercial. [19]

No final do ano de 2011, a oferta de TV por subscrição sobre FTTH/B encontrava-se potencialmente disponível em pelo menos 1.4 milhões de alojamentos em 173 concelhos do país.

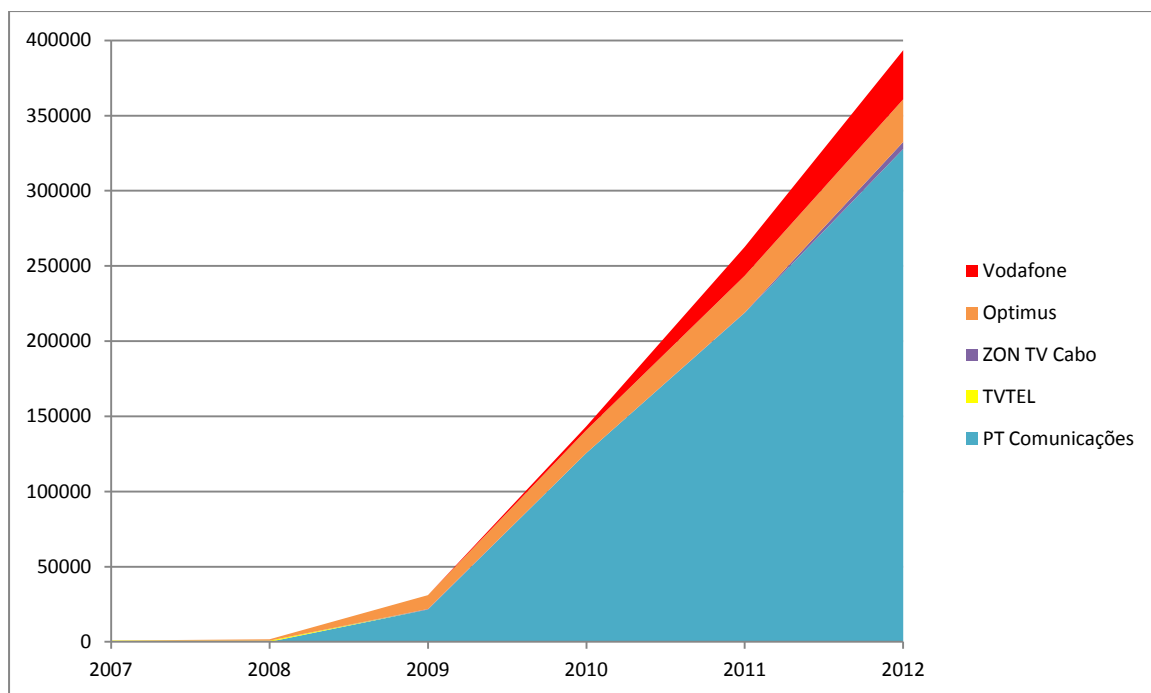


Figura 44 - Gráfico representativo do número de assinantes por operador, na tecnologia FTTH/B, desde 2007 até 2012. (dados ANACOM, edição Marta Sousa)

Pela análise do gráfico anterior, pode-se verificar que a PT Comunicações é o operador com maior representatividade no mercado de STVS em FTTH/B. Esta situação deve-se ao facto de a PT Comunicações ter feito um grande investimento de cerca de 700 milhões de euros na implementação e expansão da tecnologia, chegando um maior número de possíveis clientes que os outros operadores. [20]

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PT Comunicações			69.2%	87.6%	83.2%	83.3%
TVTEL	100.0%	46.7%				
ZON TV Cabo			1.1%		0.1%	1.2%
Optimus		53.3%	29.7%	10.6%	9.3%	7.2%
Vodafone				1.8%	7.3%	8.3%

Figura 45 - Distribuição das quotas de mercado de cada operador, em tecnologia FTTH/B, entre o ano de 2005 e 2012. (dados ANACOM, edição Marta Sousa)

4.5 Fatores que condicionam as variações do mercado de STVS

4.5.1 Cobertura das ofertas

As tecnologias disponíveis no mercado português de STVS têm restrições de cobertura do sinal, que condicionaram a adesão do cliente a alguns serviços.

Em termos de operadores, a ZON tem uma presença mais forte em concelhos mais populosos. A PTC tem uma presença mais forte em concelhos com menos de 15.000 habitantes. A Cabovisão tem uma presença mais forte em concelhos com o número de habitantes entre os 15.000 e os 200.000. Apesar destes valores, a PT Comunicações domina a quota de mercado em qualquer densidade populacional. [21]

4.5.1.1 DTH

A tecnologia de DTH é a que apresenta menores restrições de cobertura. De facto, como se trata de comunicação por satélite, a cobertura em Portugal ronda os 100%, excetuando-se algumas zonas de sombra pontuais.

O DTH está sobretudo presente no Norte e no Centro do país, representando estas regiões 70% dos assinantes. O gráfico abaixo ilustra a distribuição geográfica dos assinantes da tecnologia DTH no final de 2012, observando-se que continuaram a ser as regiões Norte (35% do total) e Centro (34%) aquelas onde se concentra a maior percentagem de utilizadores desta tecnologia. [22]

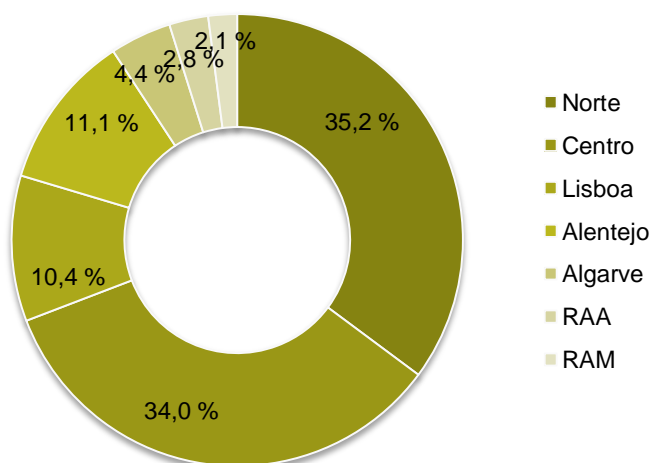


Figura 46 - Distribuição dos assinantes de TV por DTH por NUTS II em 2012. (fonte: ANACOM)

O DTH é vantajoso pela sua cobertura, que permite ao cliente receber serviço de televisão por subscrição em praticamente todo o país, no entanto tem a limitação da bidirecionalidade, o que condiciona a interatividade do serviço e a oferta de serviços em pacote. Para o cliente dispor de serviços de valor acrescentado como Videoclube, o cliente tem de ter uma ligação DSL instalada em casa, com débito suficiente para suportar estes serviços. Caso pretenda um serviço em pacote, que inclua Internet, o operador terá que recorrer também a uma ligação DSL. Outra desvantagem do serviço DTH são os custos de instalação e de equipamento, uma vez que o cliente necessita de uma antena parabólica, de um recetor/descodificador e de um cartão de acesso ao serviço.

De acordo com a informação disponível, Portugal ocupava a 14ª posição em 27 países no ranking europeu da penetração de assinantes do serviço de televisão por satélite, com uma penetração de 16,7 por cada 100 lares, no final de 2012.

4.5.1.2 xDSL

No que diz respeito ao ADSL, no final de 2012 existiam, em Portugal Continental, 1853 centrais equipadas com DSLAM, o que corresponde à totalidade da cobertura das áreas possíveis para o fornecimento de ADSL, situação que se verifica desde o 4º trimestre de 2006. Estas infraestruturas concentram-se nas regiões da Grande Lisboa e do Grande Porto, no Litoral Norte e no Algarve. No Interior do país, a densidade de centrais é menor, acompanhando a densidade do povoamento do território.

No final de 2012 existiam clientes suportados nesta rede em 297 dos 308 concelhos do país. No entanto, é importante referir que existem casos excecionais em que poderá não ser possível prestar serviços ADSL sobre um determinado lacete devido às características físicas do mesmo (nomeadamente o comprimento, a secção e o estado de conservação do lacete). Esta situação deriva do facto de as limitações do meio e equipamento limitarem os débitos a valores que não são suficientes para a prestação do serviço de IPTV. [22]

**Centrais PTC com DSLAM
4T2012**

Δ Central PTC com DSLAM

Densidade populacional
Habitantes/Km²

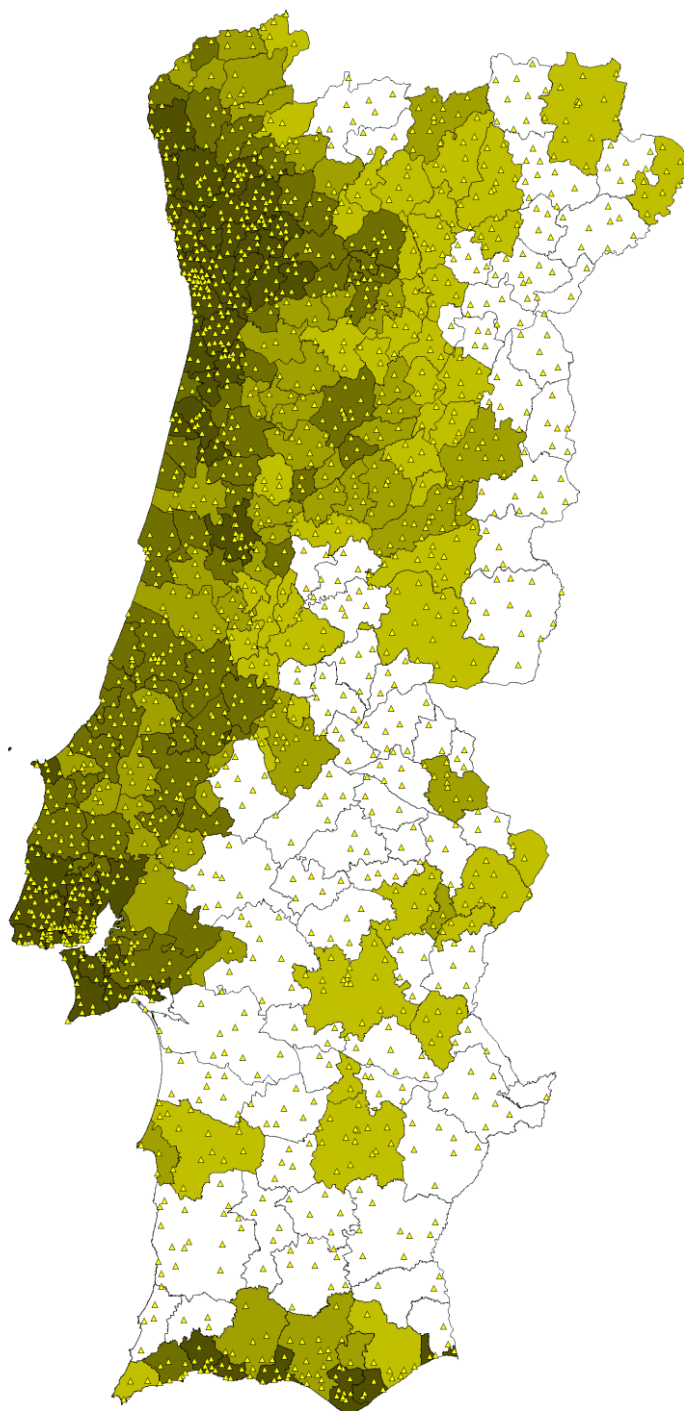
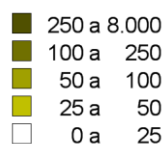


Figura 47 - Distribuição por concelho das centrais DSLAM e densidade populacional (Portugal Continental – 2012)
(Fonte: ANACOM)

O serviço de TV por subscrição sobre DSL teve um arranque muito forte, sobretudo beneficiado pelo facto da linha de cobre estar já instalada em casa da grande maioria dos clientes. A principal limitação do serviço está relacionada com a limitação dos débitos aos 24 Mb, o que faz com que na atualidade se note um abrandamento na adesão e até migração para serviços mais

completos como é o caso do FTTH/B, e também a limitação por défice, isto é, o cliente não ter débito suficiente em casa para o operador poder assegurar um serviço de IPTV com QoS e QoE.

Em dezembro de 2012, a cobertura (disponibilidade do serviço) DSL em Portugal era a 8ª mais elevada entre os 27 países da UE. Nas zonas rurais, a cobertura do DSL em Portugal ocupava a 7ª posição no ranking.

4.5.1.3 Cabo coaxial

No que toca ao cabo coaxial, o mesmo encontra-se mais densificado nas áreas da Grande Lisboa, Grande Porto, Península de Setúbal, Litoral Norte e Algarve. Mais recentemente, verificou-se uma intensificação do investimento em zonas com um nível de densidade populacional intermédio (Norte e Algarve), e em zonas onde as redes de TV cabo se encontravam anteriormente pouco desenvolvidas (Alentejo). No final do ano de 2012, Lisboa e Norte concentravam cerca de 72,3 por cento dos alojamentos cablados no final de 2012, encontrando-se este tipo de rede disponível em 174 dos 308 concelhos do país. [22]

A percentagem de alojamentos com acessos suportados em EuroDOCSIS 3.0, correspondia, no fim de 2012, a cerca de 76% do total de alojamentos.

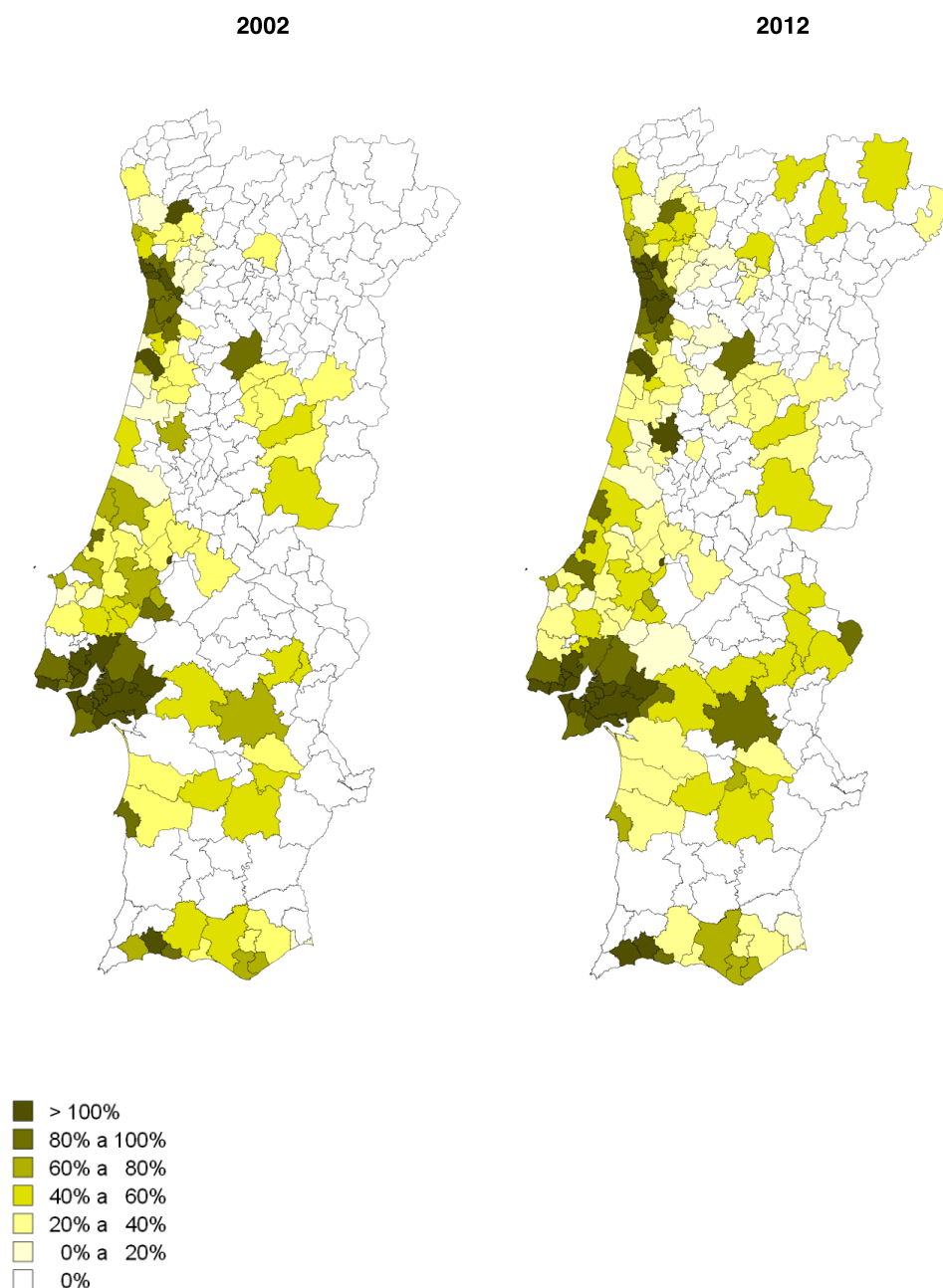


Figura 48 - Distribuição geográfica do somatório de alojamentos cablados por todos os operadores de cabo coaxial, no final de 2012. (Fonte: ANACOM)

De acordo com a Comissão Europeia, no final de 2012, a cobertura de redes por cabo em Portugal encontrava-se em 4º lugar no ranking dos países da UE 27 (77,4%), e no 4º lugar no caso da cobertura de EuroDOCSIS 3.0 (76%), ambos claramente acima da média da UE (42,7% e 39,9%, respetivamente). Nas zonas rurais, Portugal apresentava uma das maiores percentagens de cobertura de cabo de toda a UE27 (30,8% contra uma média de 7,2%). [22]

4.5.1.4 FTTH/B

Os alojamentos cablados com fibra ótica (FTTH/B) por todos os operadores equivaliam, no final de 2012, a cerca de 37.1% do total de alojamentos familiares clássicos. O aumento da concorrência entre os operadores resulta num aumento de casas cabladas por mais do que um operador. Estima-se que este efeito de dupla contagem, no caso do FTTH/B atinja, no máximo, 24.4% dos alojamentos cablados. [22]

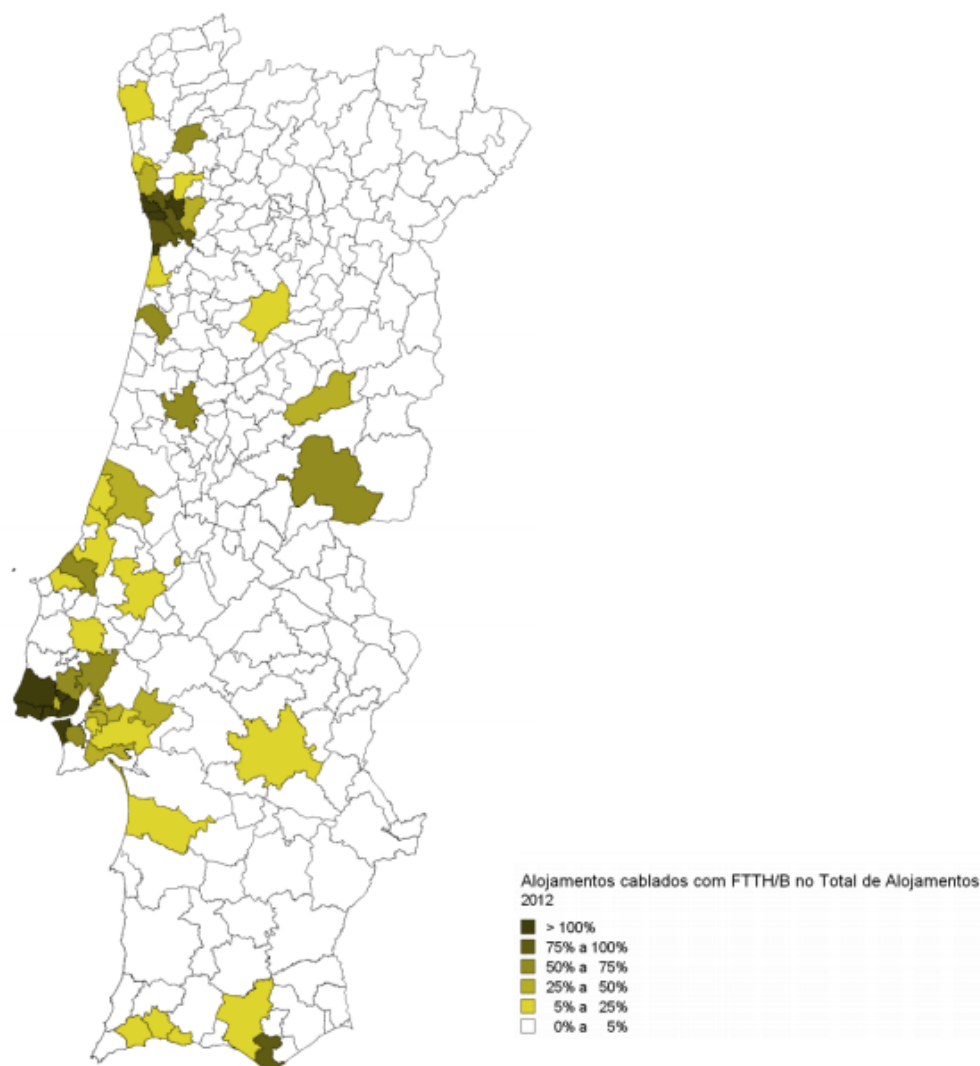


Figura 49 - Distribuição geográfica do somatório de alojamentos cablados com fibra ótica, no final de 2012. (Fonte: ANACOM)

Devido aos elevados investimentos em fibra ótica realizados, Portugal encontrava-se na 5.ª posição no ranking de cobertura de Redes FTTP.

4.5.2 Ofertas em pacote

Uma questão incontornável na escolha de um serviço de televisão por subscrição relaciona-se com o preço a pagar e as vantagens que as soluções no mercado possam oferecer. No final de 2012, 60% das famílias dispunham de pacotes de serviços de comunicações. Os serviços mais contratualizados eram os de banda larga fixa, Telefone fixo e STVS, sendo que a televisão por subscrição está presente em 93% dos pacotes consumidos em Portugal. [21]

O triple play representava 73% dos pacotes subscritos. As receitas do triple play representam 80% das receitas de serviços em pacote. Entre 2011 e 2012, o serviço 2P de NET+STVS foi reduzido em 35%, uma vez que foi canibalizado por outras ofertas em pacote. [21]

A PTC é o principal operador com serviços em pacote subscritos, com uma quota de mercado de 42.9%. A ZON possuía 40.4% de quota, Cabovisão 10%, Vodafone 4%, Optimus/Clix 3%, no final de 2012. No final de 2012, 75% dos pacotes “consumidos” pela ZON e PTC eram 3P. No caso da Cabovisão, eram 66%. [30]

O preço médio das ofertas em pacote baixou entre 2T10 e 4T12, dos 50€ para os 45€. [21] Tal facto deve-se à concorrência entre operadores, o aumento do período de fidelização de 1 para 2 anos como forma de compensar o investimento necessário na rede e em equipamentos, e também ao facto de, na fase de switch off do serviço de TV analógico, terem surgido ofertas em pacote cujo STVS contemplava apenas os canais FTA ou um número reduzido de canais (20 canais), o que faz com que o preço médio dos pacotes oferecidos tenha necessariamente baixado.

Atualmente, o bundle é o modelo de aquisição preferido pelos clientes. Os bundles que têm apresentado maior crescimento contêm ofertas TV, apresentando este serviço o maior ARPU (average revenue per user). [17]

No que respeita à oferta de bundles dual-play, os pacotes com maior crescimento de subscritores são os que incluem serviço de televisão, tendo o bundle “Televisão e Internet” o maior crescimento, seguido do bundle “Fixo e Televisão”. Por seu lado, a oferta de “Fixo e Internet” é cada vez menos popular. [17]

O serviço de telefone fixo aparenta ser cada vez menos relevante na venda de triple-play, sendo o seu fornecimento oferecido sem custo fixo mensal de subscrição. Também o serviço Internet sofre uma crescente descida de preços por Mbit/seg. Desta forma, é expectável que o serviço TV seja cada vez mais o pilar da oferta double e triple-play.

Os bundles triple-play constituem atualmente a principal aposta dos operadores de pay tv. Os pacotes existentes no mercado são relativamente parecidos entre si, nas características genéricas dos serviços oferecidos. Os conteúdos oferecidos são relativamente homogéneos entre operadores, embora existam algumas diferenças ao nível dos canais premium e canais HD.

4.5.3 Preço das ofertas

Diretamente associada à questão da oferta em pacote, temos o valor a pagar pelo mesmo. A cobertura do serviço é o primeiro ponto de decisão para o cliente, podendo ser uma barreira (pela falta de cobertura) ou motivo de escolha. O segundo ponto de decisão é a oferta dos operadores, e neste ponto o valor a pagar pelo serviço e as condições oferecidas raramente se dissociam.

Foi feito um levantamento desde o ano de 2007 às ofertas dos principais operadores de STVS, recorrendo à ferramenta “Internet Archive – Wayback Machine” (disponível em <http://archive.org/web>) e consultando as páginas de cada operador, apresentando-se em seguida alguns exemplos relevantes:

- Ao longo dos últimos 7 anos (seja, desde 2007), para o mesmo valor de mensalidade, as condições oferecidas pelos operadores têm incrementado. Vejamos o exemplo da ZON desde 2007 até 2011, na oferta triple play com a mensalidade a rondar os 50 euros:

Ano	Número de Canais	Débito (DL)	Telefone	Preço
2007	40	4 Mb	Ilimitado fixo	€49.98
2008	40	6 Mb	Ilimitado fixo	€48.49
2009	93	8 Mb	noites e fds	€48.08
2011	116	20 Mb	Ilimitado fixo	€49.90
2012	122	200 Mb	Ilimitado fixo	€52.99

Figura 50 – Oferta 3P da ZON entre o ano de 2007 e 2012, com uma mensalidade à volta dos 50 euros (fonte ZON, através da ferramenta Internet Archive)

Analisando o exemplo da ZON, verifica-se que por praticamente o mesmo valor mensal, ao longo dos anos, o cliente usufrui de um número maior de canais de televisão e um débito superior. O facto de as condições incrementarem ao longo dos anos e do preço se manter fixo justifica a maior adesão dos serviços em pacote e, consequentemente ao STVS, desde o ano de 2007 até à atualidade.

- Ao longo dos últimos anos verifica-se também que a tecnologia ADSL oferece bundles mais económicos do que as outras tecnologias:

Operador	Ano	Tecnologia	Número de Canais	Débito (DL)	Telefone	Mensalidade
PT	2008	adsl	45	16 Mb	Ilimitado fixo	€49.54
ZON	2008	cabo	40	18 Mb	Ilimitado fixo	€59.08

Figura 51 – Comparação da oferta 3P da ZON e da PT Comunicações no ano de 2008, para condições de serviço semelhantes (fonte ZON e PT, através da ferramenta Internet Archive).

Operador	Ano	Tecnologia	Número de Canais	Débito (DL)	Telefone	Mensalidade
PT	2011	ADSL	75	24 Mb	Ilimitado fixo	€19.99
ZON	2011	cabo	86	12 Mb	Ilimitado fixo	€42.59

Figura 52 - Comparação da oferta 3P da ZON e da PT Comunicações no ano de 2011, para condições de serviço semelhantes (fonte ZON e PT, através da ferramenta Internet Archive).

Analisando as tabelas acima apresentadas, verifica-se que os operadores de ADSL foram mais agressivos no pricing do que os operadores de cabo coaxial, praticando preços inferiores por praticamente a mesma oferta comercial, o que faz com que mais clientes prefiram o serviço ADSL em detrimento do cabo coaxial no momento de decidir qual o serviço a subscrever.

Segundo a YG [32], o ARPU dos operadores ao longo dos últimos anos em Portugal, por tecnologia, tem-se comportado da seguinte forma:

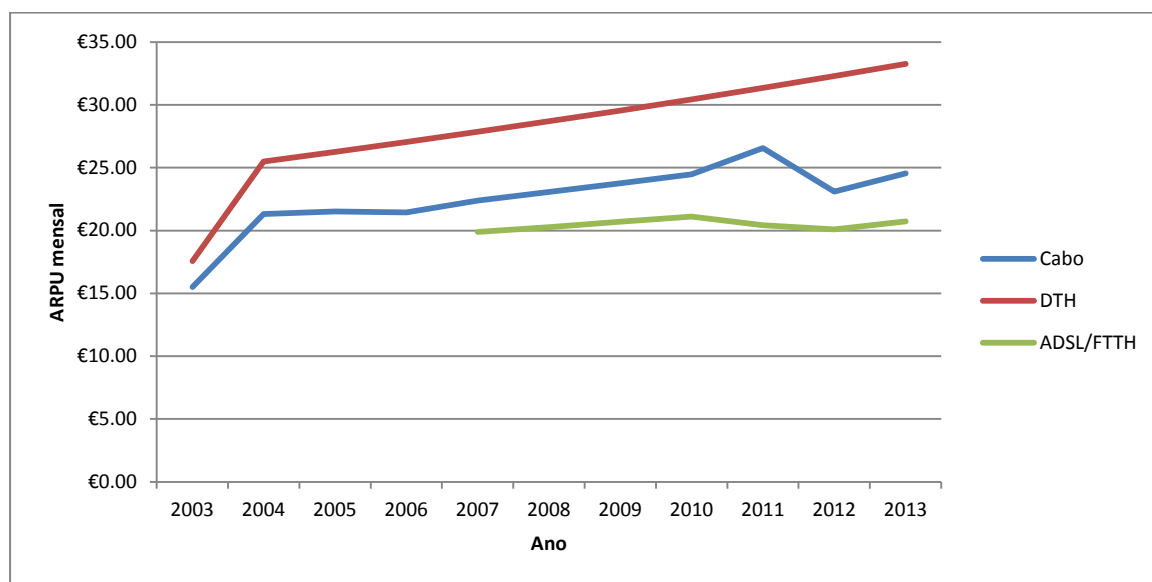


Figura 53 – ARPU médio mensal por tecnologia em Portugal, entre o ano de 2003 e 2013, segundo a YG [32] (edição Marta Sousa).

Analisando a figura 53, verifica-se que o ADSL e Fibra ótica são as tecnologias com menor ARPU para o operador, fruto dos preços praticados no mercado e do facto de serem tecnologias recentes, ainda não instaladas no mercado. Por sua vez, o DTH tem o ARPU mais elevado de todas as tecnologias de STVS presentes atualmente em Portugal.

4.5.4 Conteúdos exclusivos

O pay-tv configura-se atualmente como o principal serviço em que o operador de telecomunicações poderá diferenciar-se pelos conteúdos e funcionalidades disponibilizados aos clientes.

Na perspetiva do cliente, o fator conteúdos é essencial para a determinação de uma oferta de televisão adequada. A exclusividade de alguns canais (premiums² ou não) ajuda na escolha entre operadores. O caso da Benfica TV é visto como o mais representativo desta questão: aquando da sua criação em dezembro de 2008 o canal era exclusivo da plataforma MEO, impulsionando

² Entenda-se por *premiums* canais que acrescem um preço extra ao serviço STVS.

as quotas de mercado do operador. Mais recentemente, tem-se o caso do canal direto exclusivo da “Casa dos Segredos”, também no MEO.

O peso dos custos de programação na receita é genericamente elevado, o que atesta a sua relevância para a rentabilidade do negócio; variações no custo de programação poderão colocar em risco a margem do operador. A dimensão deste custo não é proporcional à base de clientes, indicando que o mesmo poderá sofrer de alguma rigidez, dificultando o crescimento de operadores com bases reduzidas de clientes.

4.5.5 Implementação da TDT

Em 29 de Abril de 2009 (2T09) foram iniciadas as transmissões em TDT e em 26 de Abril de 2012 (2T12) deu-se o switch-off completo do sinal analógico de TV. As fases de switch-off iniciaram-se a 12 de Janeiro de 2012. Analisando os trimestres relacionados com a implementação da TDT, verifica-se que o mercado de STVS evolui positivamente, no entanto não se encontra nenhuma relação explícita com a implementação da TDT e possível migração de clientes de TV analógica para TV de subscrição. O único dado relevante que se consegue extrair desta análise é que, analisando a tendência de mercado desde 2006, verifica-se que o primeiro trimestre de cada ano revela uma evolução de mercado sempre inferior à do trimestre que o antecede, seja, o quarto trimestre do ano anterior. Ao analisar o ano de 2012, verifica-se que essa tendência se inverte consideravelmente, com o mercado a crescer substancialmente no primeiro trimestre de 2012, período que coincide com o início do switch-off do sinal analógico de televisão.

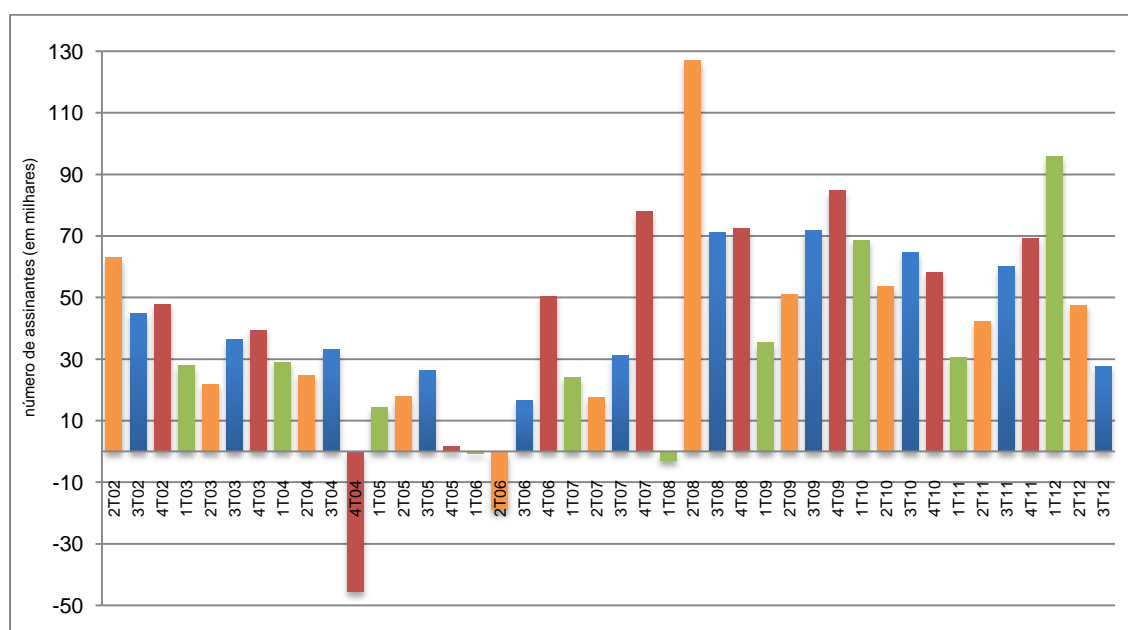


Figura 54 - Número de novos assinantes de STVS por cada trimestre, desde o segundo trimestre de 2002 até ao terceiro trimestre de 2012. (dados ANACOM, edição Marta Sousa)

Há ainda outros dados relevantes a considerar. O estudo ADOPT_DTV realizado em Setembro de 2011 indica que, dos 38% de população que apenas tinha receção de TV em sinal aberto, 92.4% dos mesmos tinha receção por antena tradicional e apenas 3% tinha já adotado a TDT, à data do estudo. Dos portugueses sem TV por subscrição nem TDT, metade estava indecisa quanto à obtenção de equipamentos TDT, sendo que 7% afirmava pretender subscrever serviços de Televisão paga e 46% dos inquiridos não tinha ainda tomado uma decisão quanto ao tema TDT. [26]

Reunidos estes dados, podemos considerar estar perante um número significativo de potenciais novos assinantes de STVS devido à insatisfação com o serviço TDT, no quarto trimestre de 2011 e primeira metade de 2012, que poderão justificar a evolução positiva do mercado de STVS nos respetivos períodos temporais. De facto, o reduzido número de canais FTA e o preço dos equipamentos a adquirir abriu espaço para uma forte penetração de pay-TV. [26]

Analizando as quotas de mercado dos últimos anos, dos principais operadores de STVS, pode-se constatar que a PT Comunicações foi o operador que mais cresceu no mercado. De facto, verifica-se que os outros dois grandes operadores, ZON TV Cabo e Cabovisão, praticamente não aumentaram a sua quota de assinantes.

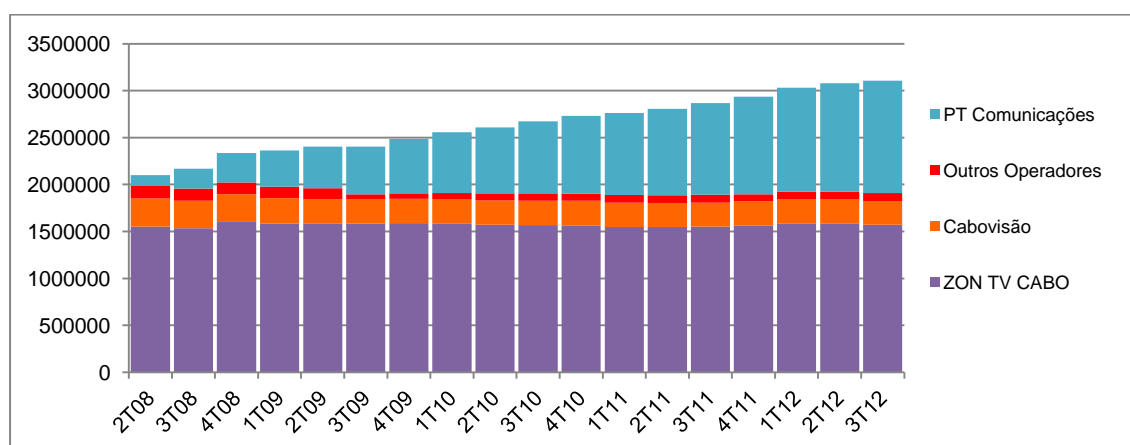


Figura 55 - Gráfico do número de assinantes de STVS por operador entre 2T08 e 3T12. (dados ANACOM, edição Marta Sousa)

Analizando a construção da TDT em Portugal, podemos verificar alguns factos que podem ser determinantes na especulação sobre o aumento da quota de assinantes da PT e a implementação da TDT. Apresentam-se em seguida tais factos:

- Em 2007, o governo Português colocou sob consulta pública os projetos de regulamento dos concursos para atribuição da concessão das frequências, mais tarde atribuída à PT. Durante este período, as sugestões da PT foram as mais acatadas. O grupo conseguiu reduzir a percentagem de cobertura de TDT exigida, o que criou zonas de sombra, onde o acesso aos canais free-to-air só seria possível recorrendo a meios complementares não terrestres, ou seja, via satélite, através da tecnologia DTH. Segundo Denicoli, este

factor veio a revelar-se como de incentivo à migração da população para a TV paga, devido ao alto custo para a instalação e compra de equipamentos para a receção DTH. [23]

- Durante o período de implementação da TDT, verificou-se que os operadores de STVS recorreram a campanhas publicitárias fornecendo informações equivocadas, com o intuito de ampliar o seu número de assinantes. Apesar de a ANACOM, em Maio de 2011, ter deliberado que tais práticas estavam proibidas, nenhum operador de STVS foi punido por utilizar publicidade enganosa. Para além das campanhas publicitárias dúbias, houve relatos de agentes das empresas de STVS que se dirigiam a várias aldeias do país a oferecer pacotes de TV por Subscrição, alegando ser esta a solução para aquando do switch-off completo do sinal analógico. As imagens seguintes ilustram algumas das situações mais relevantes: [33]

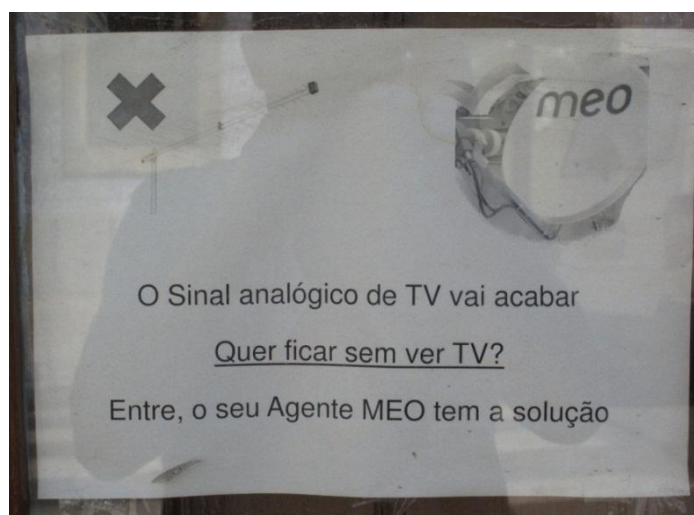


Figura 56 - Publicidade TDT afixada na montra de uma loja autorizada MEO, em Tavira, no Algarve. [27]

Figura 57 – Publicidade da Cabovisão sobre a TDT. [27]

Tendo em consideração todos os aspetos analisados acima, estamos em condições de concluir que pode existir uma relação entre a implementação da TDT em Portugal e o aumento do mercado de STVS nos últimos 2 anos.

No entanto, deve-se ter precaução nas justificações que se usam para a evolução do mercado STVS: apesar da crise que o país atravessa, as atuais ofertas dos operadores são aliciantes e podem constituir um fator fulcral na evolução do mercado. Não obstante, verifica-se que a oferta TDT em Portugal é desencorajante e que este facto pode condicionar a migração para o mercado da TV paga.

4.5.6 Outros fatores

Fator fundamental na adoção de um serviço, num mercado competitivo, é sem dúvida a publicidade à volta de um produto. O facto da PT Comunicações ter vindo a investir em marketing massivo junto dos potenciais clientes tem-se demonstrado essencial para o tão rápido crescimento da sua quota de assinantes. A campanha do MEO associada a uma marca forte como a do “Gato Fedorento” revelou-se fulcral para cativar o mercado.

O facto de, ainda no caso da PT Comunicações, o nome do operador estar já associado a serviços de telefone fixo pode fazer com que a adoção por parte do cliente de um serviço mais variado (pacotes multiple play) seja mais fácil.

Os níveis de satisfação são outro ponto fundamental nas variações do mercado de STVS: a satisfação dos clientes de pacotes dual-play, com STF+STVS, é a mais alta de todas, com 8.1 pontos em 10, seguido do 3P com 7.8 pontos. Em termos de operadores, a satisfação dos clientes ZON é de 8.1 pontos, clientes MEO 7.8 pontos e clientes Cabovisão 7.6 pontos. [21]

A nível de satisfação, os clientes podem ser divididos em Detractors (clientes insatisfeitos que espalham a sua insatisfação) e em Promoters (clientes satisfeitos que espalham a sua satisfação). Atualmente, temos as seguintes percentagens de cada caso nos três principais operadores: [21]

Detractors:

- MEO – 18%
- ZON – 13%
- Cabovisão – 27%

Promoters:

- MEO - 8%
- ZON – 9%
- Cabovisão – 9%

A insatisfação do cliente faz com que o mesmo tencione mudar de operador a curto prazo. A intenção de mudança de operador nos próximos 12 meses resume-se do seguinte modo: [21]

- MEO – 5%
- ZON – 4%
- Cabovisão – 11%
- Optimus – 13%
- Vodafone – 5%

Analisando estas variáveis, podemos verificar que poderá existir uma relação direta entre a intenção de mudança de operador da Cabovisão e a sua constante redução de quota de mercado nos últimos anos.

Existe uma variável que limita o espaço de manobra do cliente quando o mesmo tenta mudar de operador. A fidelização contratual de um serviço é, em média, de dois anos, para compensar o investimento que o operador faz na rede por cada cliente que angaria. A PT Comunicações tem um período de fidelização 1.6x superior à ZON, e de 2.4x superior à Cabovisão, possivelmente justificado pelo investimento feito em fibra e por ser um operador recente (forma de “prender” os clientes). Mais ainda, os contratos mais recentes têm condições de fidelização mais restritas. Outro aspeto que se verifica é que os pacotes com preços inferiores a 30€ têm períodos de fidelização superiores aos pacotes com preços superiores a 30€. O período de fidelização tende a ser superior quando há descontos iniciais, com uma probabilidade 1.4x superior. [21]

5 Ferramentas de simulação do mercado de STVS

Podemos modelar o mercado de televisão por subscrição como um sistema dinâmico. Para tal, neste capítulo, iremos utilizar a ferramenta de simulação Vensim, desenvolvida pela Ventana Systems Inc..

O sistema dinâmico escolhido para as simulações que se pretendem fazer foi baseado no documento “Market Modelling in Access Networks: an Approach Combining Dynamic Systems and Game Theory”, escrito no Grupo de Sistemas de Banda Larga da Universidade de Aveiro [34]. Este modelo admite que o mercado é modelado por uma variável de qualidade.

5.1 Vensim

O Vensim é um software que permite simular o comportamento dinâmico de sistemas complexos. As simulações podem ser de diferentes setores, desde economia, ciências, ambiente e saúde, entre outros.

5.2 Simulações

Foram feitas duas simulações com o objetivo de compreender se alguns dos fatores identificados como condicionantes das movimentações do mercado português de STVS de facto o influenciam. Neste caso específico, pretende-se analisar as oscilações do mercado em termos de tecnologias e não propriamente operadores. Simular as variações das quotas de mercado dos operadores seria possível, no entanto não foi possível recolher dados fidedignos que sustentassem a simulação.

As variáveis a considerar na primeira simulação são quanto o cliente paga ao operador para ter o serviço de televisão por subscrição em sua casa e a cobertura da tecnologia. Uma vez que a grande maioria dos clientes é assinante de pacotes de serviços, não poderíamos usar os valores destes pacotes na simulação, uma vez que incluem outros serviços para além da TV paga. Decidiu-se então utilizar o valor do ARPU dos operadores por cada tecnologia, sendo que este valor representa apenas o ARPU do serviço de televisão por subscrição. Com esta simulação pretende-se obter um ponto de equilíbrio entre estas duas variáveis de qualidade, que replique o mercado entre 2008 e 2013. Após extrairmos este ponto de equilíbrio, vamos aplicá-lo numa análise what if do mercado nos próximos anos, supondo valores para a cobertura dos serviços e utilizando como ARPU o valor recolhido nos estudos da YG Global [34].

5.2.1 Simulação do mercado de STVS em Portugal, entre 2008 e 2013

A variável M representa a situação inicial do mercado para cada tecnologia. De notar que as tecnologias xDSL e FTTH foram somadas e serão identificadas como IPTV nesta simulação. Estes valores foram recolhidos em documentos estatísticos da ANACOM e são os seguintes, para o início de 2008 (seja, final de 2007):

$$M_{cabo} = 1\,489\,020$$

$$M_{DTH} = 483\,532$$

$$M_{IPTV} = 41\,541$$

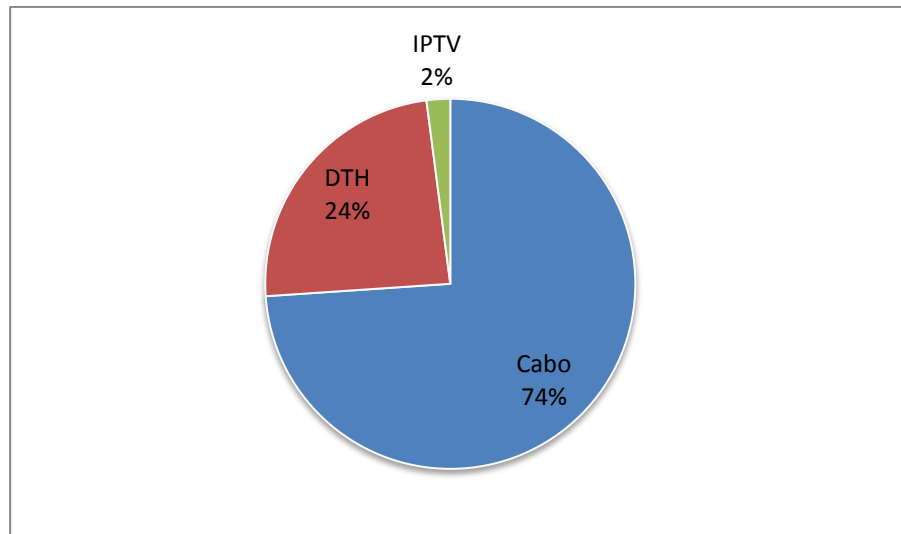


Figura 58 – Mercado inicial das tecnologias a considerar na simulação.

Todas as tecnologias permitem ao cliente usufruir de televisão por subscrição em sua casa, mas com níveis de qualidade diferentes. Esta variável de qualidade será, neste caso, definida pelo ARPU que o operador tem com o STVS e a cobertura da tecnologia. Na seguinte tabela apresentam-se os valores recolhidos em [35] para o ARPU por tecnologia e os valores da cobertura recolhidos junto da ANACOM:

cabo	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ARPU (euros)	€22.39	€23.06	€23.75	€24.47	€36.56	€23.10	€24.54
cobertura (%)	45	45	50	50	50	55	55

Figura 59 – Valores admitidos para o cabo.

DTH	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ARPU (euros)	€27.85	€28.69	€29.55	€30.44	€31.35	€32.29	€33.26
cobertura (%)	100	100	100	100	100	100	100

Figura 60 – Valores admitidos para o DTH.

IPTV	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ARPU (euros)	€19.89	€20.28	€20.69	€21.10	€20.42	€20.08	€20.74
cobertura (%)	50	60	70	75	75	75	75

Figura 61 – Valores admitidos para o IPTV.

A variável Q é obtida da seguinte forma:

$$Q = e^{-\sigma \cdot \ln(ARPU) + \theta \cdot \ln(cobertura)}$$

A qualidade média do mercado é obtida segundo a seguinte equação:

$$\bar{Q} = \frac{\sum_{n=a}^c Q_n \times M_n}{\sum_{n=a}^c M_n}$$

O que para a corrente simulação será:

$$\bar{Q} = \frac{Q_{cabo} \times M_{cabo} + Q_{DTH} \times M_{DTH} + Q_{IPTV} \times M_{IPTV}}{M_{cabo} + M_{DTH} + M_{IPTV}}$$

A qualidade relativa de cada tecnologia em relação à totalidade de mercado é dada por:

$$QR_{cabo} = \frac{Q_{cabo}}{\bar{Q}}$$

$$QR_{DTH} = \frac{Q_{DTH}}{\bar{Q}}$$

$$QR_{IPTV} = \frac{Q_{IPTV}}{\bar{Q}}$$

A elasticidade de qualidade representa o crescimento percentual de mercado dividido pelo crescimento percentual de qualidade, e para a corrente simulação considera-se uma elasticidade de 1, temos então que:

$$E_Q \equiv \frac{dM}{dQ} = 1$$

Tendo então este valor da elasticidade, podemos então calcular as mudanças de mercado, dadas por:

$$dM_{cabo} = E_Q \times (QR_{cabo} - 1)$$

$$dM_{DTH} = E_Q \times (QR_{DTH} - 1)$$

$$dM_{IPTV} = E_Q \times (QR_{IPTV} - 1)$$

Temos então as três equações dinâmicas de mercado, uma para cada tecnologia, que são dadas por:

$$M_{cabo}(t) = M_{cabo}(t - 1) + dM_{cabo}(t - 1)$$

$$M_{DTH}(t) = M_{DTH}(t - 1) + dM_{DTH}(t - 1)$$

$$M_{IPTV}(t) = M_{IPTV}(t - 1) + dM_{IPTV}(t - 1)$$

Para tornar a simulação mais realista, considerou-se que o mercado crescia todos os anos, e para a variável “novos assinantes” foram utilizados valores realistas, que representam o aumento médio mensal de assinantes de STVS em cada ano:

	2008	2009	2009	2010	2011	2012	2013 (3T)
crescimento mensal mercado	22621	20241	20519	16854	12052	3879	

Figura 62 – valores atribuídos à variável “novos assinantes”.

Em seguida, apresenta-se a simulação feita em Vensim:

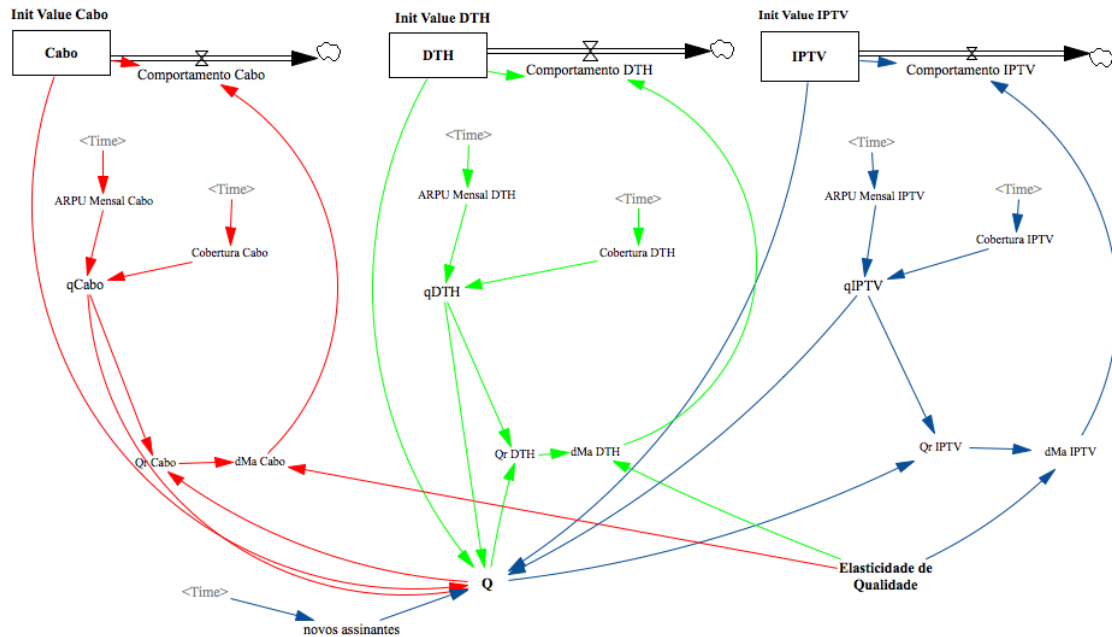


Figura 63 – Simulação em Vensim do mercado de STVS em Portugal, entre 2008 e 2013.

Correndo a simulação, obtiveram-se os seguintes gráficos para as variáveis mais relevantes:

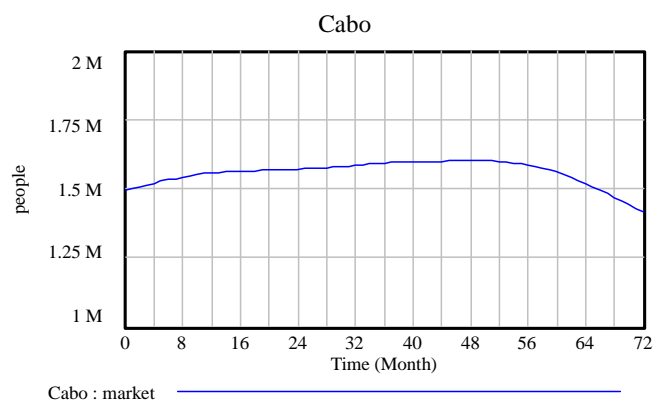


Figura 64 – Gráfico da evolução do mercado de cabo coaxial obtido na simulação em Vensim.

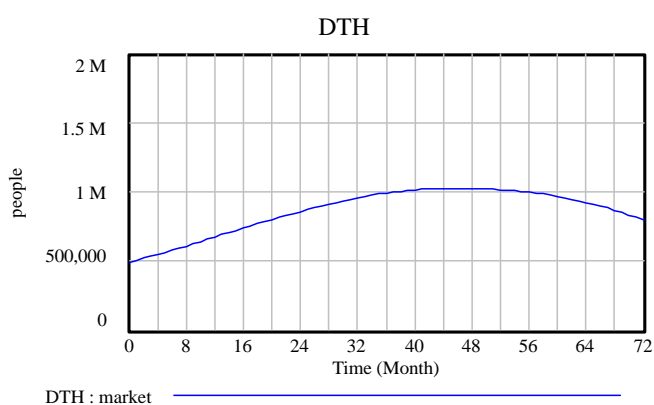


Figura 65 - Gráfico da evolução do mercado de DTH obtido na simulação em Vensim.

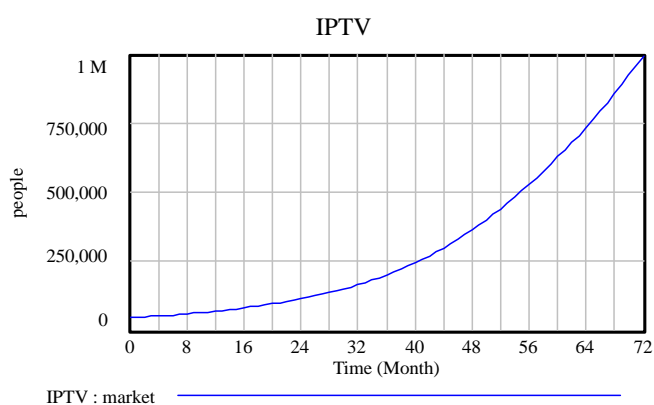


Figura 66 - Gráfico da evolução do mercado de IPTV (xDSL e FTTH) obtido na simulação em Vensim.

Sobrepondo estes três gráficos obtemos:

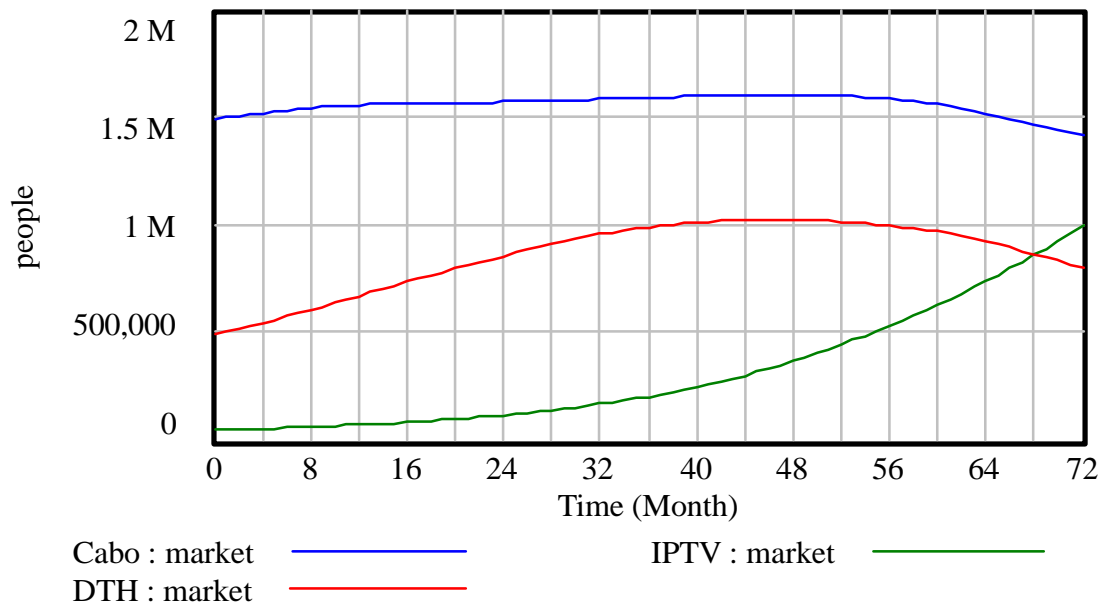


Figura 67 - Gráfico da evolução do mercado de cabo coaxial, DTH e IPTV obtido na simulação em Vensim.

Para uma melhor análise à simulação em Vensim, vamos recuperar o gráfico que representa o mercado português de STVS neste período:

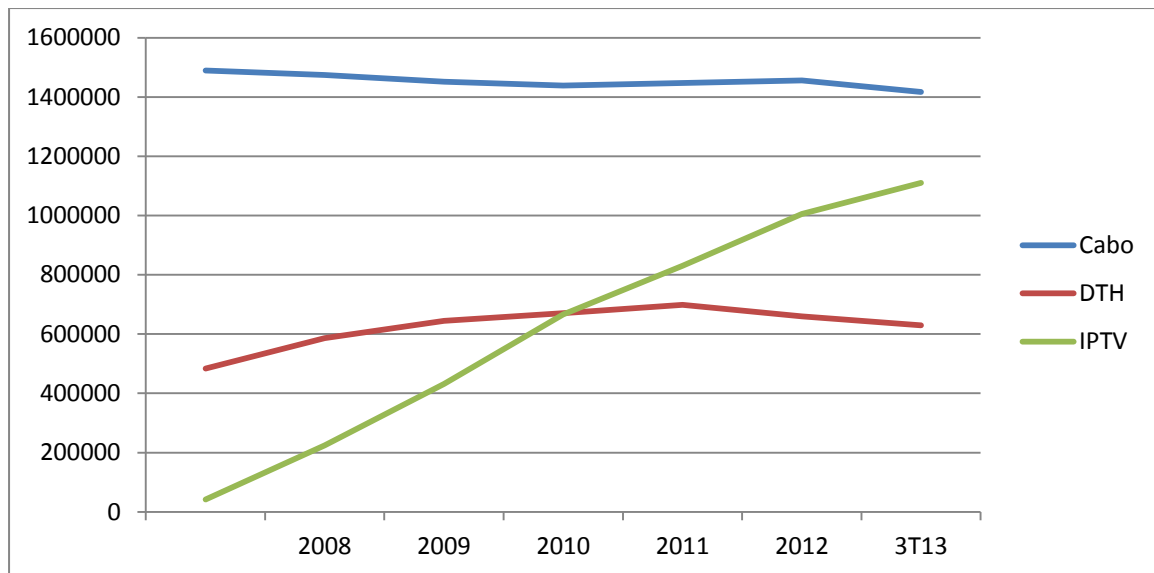


Figura 68 – Evolução do mercado português de STVS entre 2008 e 2012, por tecnologia.

Da comparação com o gráfico real, podemos afirmar que a simulação se assemelha bastante à evolução real do mercado. Comparando os valores finais obtidos para as três tecnologias temos:

	Cabo	DTH	IPTV
real	1 416 831	629 981	1 109 618
vensim	1 464 550	859 775	854 657

Figura 69 – Tabela dos valores reais *versus* os valores obtidos em Vensim, para o terceiro trimestre de 2013.

Pode-se verificar que os valores são muito semelhantes entre si, e que a principal diferença se encontra no facto de o mercado de IPTV não ter um crescimento tão acentuado como no mercado real, assim como o DTH apresentar um crescimento superior ao real. Estes valores poderiam ser ainda mais realistas se conseguíssemos incluir mais uma variável relevante na equação da qualidade.

Para encontrar este equilíbrio na equação da qualidade entre o ARPU e a cobertura, atribuíram-se os seguintes pesos a σ e θ :

$$Q = e^{-\sigma \cdot \ln(ARPU) + \theta \cdot \ln(cobertura)}$$

$$\sigma = 0.15$$

$$\theta = 0.07$$

Vamos agora aplicar estes pesos e respetiva equação de qualidade numa análise do mercado de STVS em Portugal até ao ano de 2017.

5.2.2 Simulação do mercado de STVS em Portugal, entre 2014 e 2017

Simulando agora o que se espera ser o comportamento do mercado de STVS em Portugal, entre os anos de 2014 e 2017, vamos admitir que o ARPU toma os valores espectados pela YG [35] e vamos assumir que a cobertura das tecnologias aumenta de forma moderada. Vamos também admitir os valores de aumento de mercado estimados pela YG [35] Assim sendo, temos:

Cabo	2013	2014	2015	2016	2017
tarifa (euros)	23.13	23.83	24.54	25.28	26.04
cobertura (%)	50	55	55	60	60

Figura 70 - Valores admitidos para o cabo coaxial.

DTH	2013	2014	2015	2016	2017
tarifa (euros)	33.26	34.26	35.28	36.34	37.43
cobertura (%)	100	100	100	100	100

Figura 71 - Valores admitidos para o DTH.

IPTV	2013	2014	2015	2016	2017
tarifa (euros)	19.74	20.14	20.74	21.37	22.01
cobertura (%)	75	75	75	80	80

Figura 72 - Valores admitidos para o IPTV.

	2014	2015	2016	2017
crescimento mensal mercado	35723	22988	21475	19696

Figura 73 - valores atribuídos à variável “novos assinantes”.

Posto isto, e replicando a simulação em Vensim anteriormente apresentada, obtemos o seguinte gráfico com as três tecnologias:

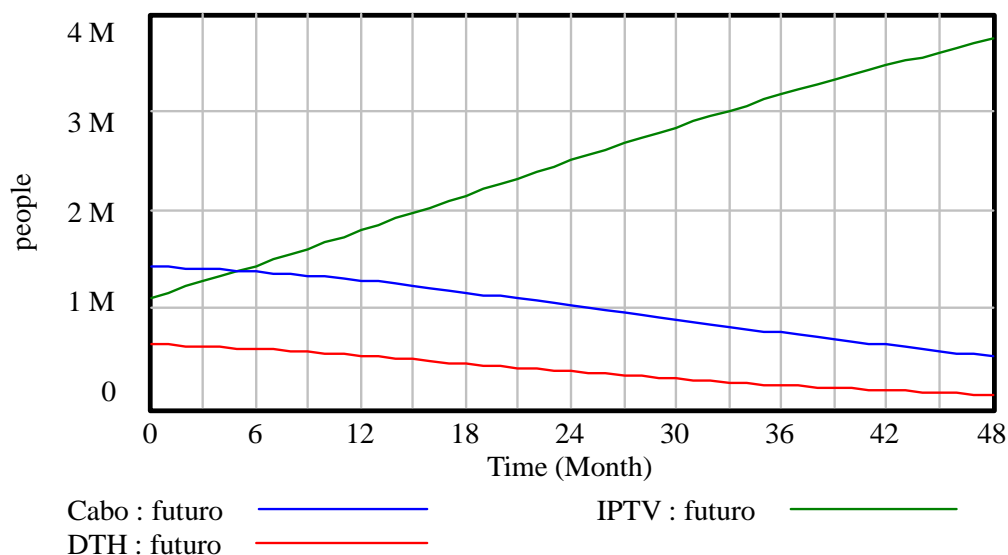


Figura 74 – Gráfico obtido na simulação em Vensim do mercado de STVS em Portugal, entre o anos 2014 e 2017.

Analisando o gráfico da simulação, facilmente compreendemos que apresenta valores um pouco irrealistas, isto porque não é expectável que a tecnologia Cabo sofra uma queda tão elevada ao longo dos anos. No entanto, podemos assumir, pelo declive das curvas, que é expectável que a quota de mercado do DTH e do cabo coaxial baixe, e que o IPTV acumule essas perdas em novos clientes.

Posto isto, podemos introduzir o seguinte capítulo que aborda as perspetivas de evolução do STVS em Portugal e que compila essencialmente a visão de diversas consultoras na matéria.

6 Perspetivas de evolução do Serviço de Televisão por Subscrição em Portugal

O mercado de STVS em Portugal está a atingir um ponto de saturação, onde cerca de 78.1% das famílias tradicionais vê já televisão em casa por meio de um serviço pago de STVS, segundo dados do terceiro trimestre de 2013 da ANACOM. Atingido este patamar, mais importante do que angariar novos clientes, o foco principal deve estar na fidelização dos atuais. Além disso, é importante perceber que a grande maioria dos clientes que os operadores podem angariar são pessoas que desistem do serviço de um operador e optam por outro. Estes clientes são especialmente atentos à qualidade do serviço e atendimento, e mais facilmente se tornam *natural advocates* da marca.

O aparecimento de alternativas menos dispendiosas e mais flexíveis de operadores OTT pode levar alguns assinantes de STVS a desistir do serviço tradicional que subscrevem e a migrar para a nova tecnologia (“cut the cord”), ou a desistir de alguns serviços dos seus pacotes multi-play (“shave the cord”). Para evitar estes processos de churn e de unbundle, os operadores tradicionais precisam de trabalhar em estratégias para manter a sua base de assinantes.

Em seguida, apresentam-se as perspetivas de evolução do STVS em Portugal, uma potenciais estratégias de mercado com o aparecimento do OTT como concorrente ao serviço de STVS tradicional.

6.1 Perspetivas de evolução do mercado de STVS em Portugal

Segundo um estudo recente da Informa [24], o mercado português de televisão por subscrição irá continuar a crescer a um ritmo constante, não se esperando por isso um abrandamento na adesão a este tipo de solução.

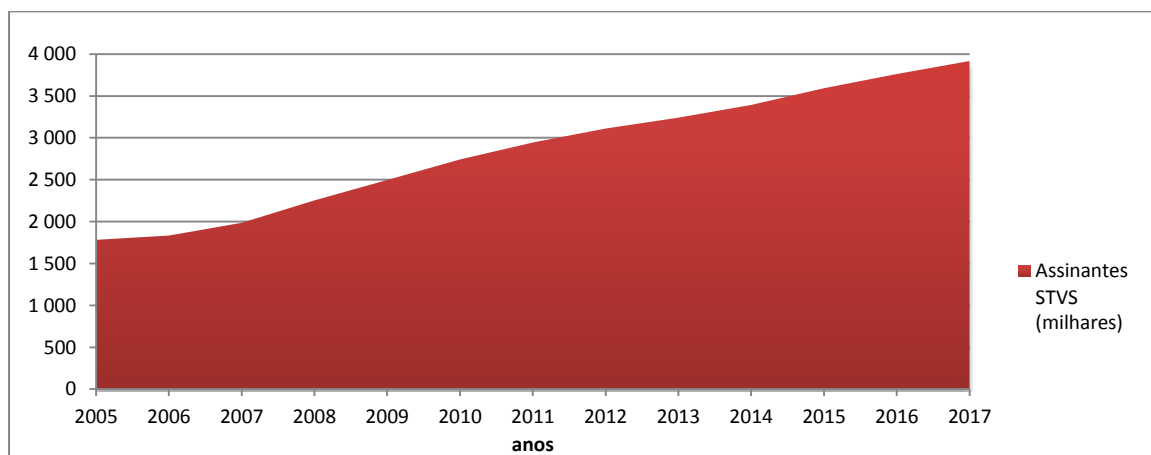


Figura 75 - Estimativa de evolução do número de assinantes de STVS em Portugal. (dados Informa, adaptação Marta Sousa).

Fazendo uma análise comparativa com os anos anteriores a 2013, verifica-se que existem fatores que justificam este crescimento:

- O facto do serviço de FTA se limitar a uma oferta de cinco canais de televisão, não se prevendo o alargamento da oferta em tecnologia TDT será um impulsionador da migração do TDT para STVS;
- O facto do preço a pagar por um pacote que inclua STVS se manter constante, no entanto o valor real do mesmo aumentar (mais canais, mais débito, mais serviços de valor acrescentado para o cliente, etc.) estimula os potenciais clientes a adotar uma solução de pay-TV;
- A simplicidade de ter, apenas em uma fatura e um operador, todos os meios de comunicação de uma família, com as soluções convergentes 3P e 4P a incluir comunicações fixas, comunicações móveis, internet de banda larga e televisão por subscrição a um valor inferior do que se o cliente as pagasse de forma individualizada.

Acrescentar valor ao produto que se vende ao cliente sem aumentar o seu preço de venda faz com que o ARPU mensal do operador baixe. Segundo a Informa [36], prevê-se que no final de 2017, o ARPU médio mensal do STVS em Portugal ronde os 23.24 euros.

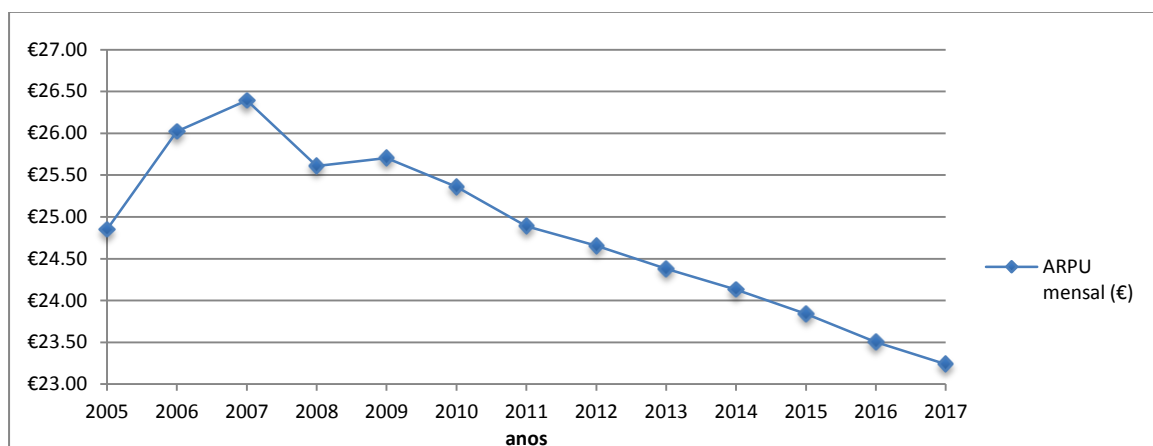


Figura 76 - Estimativa de evolução do ARPU do STVS. (dados Informa, adaptação Marta Sousa).

Curiosamente, a YG [35], cujos valores foram utilizados nas simulações apresentadas anteriormente, apresenta estimativas de ARPU opostas à Informa:

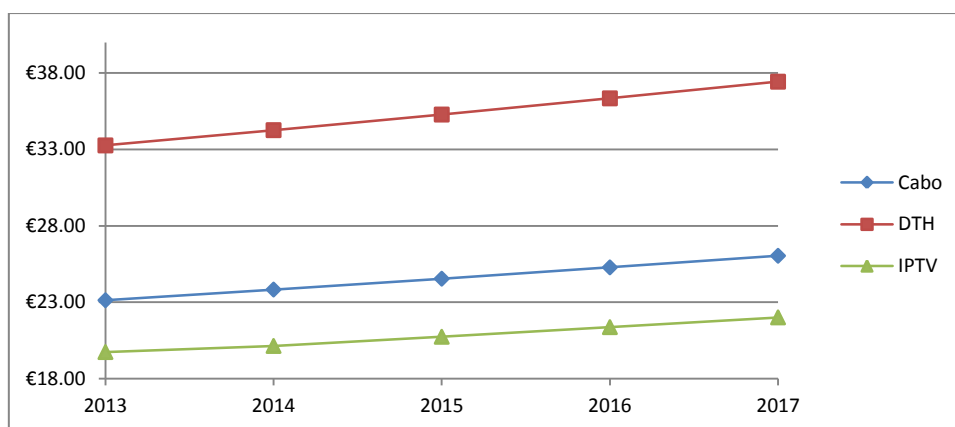


Figura 77 - Estimativa de evolução do ARPU do STVS. (dados YG, adaptação Marta Sousa).

A nível de quotas de mercado por tecnologia, prevê-se que o IPTV sobre ADSL e fibra ótica ganhe terreno, equiparando-se no final de 2017 à oferta por cabo coaxial.

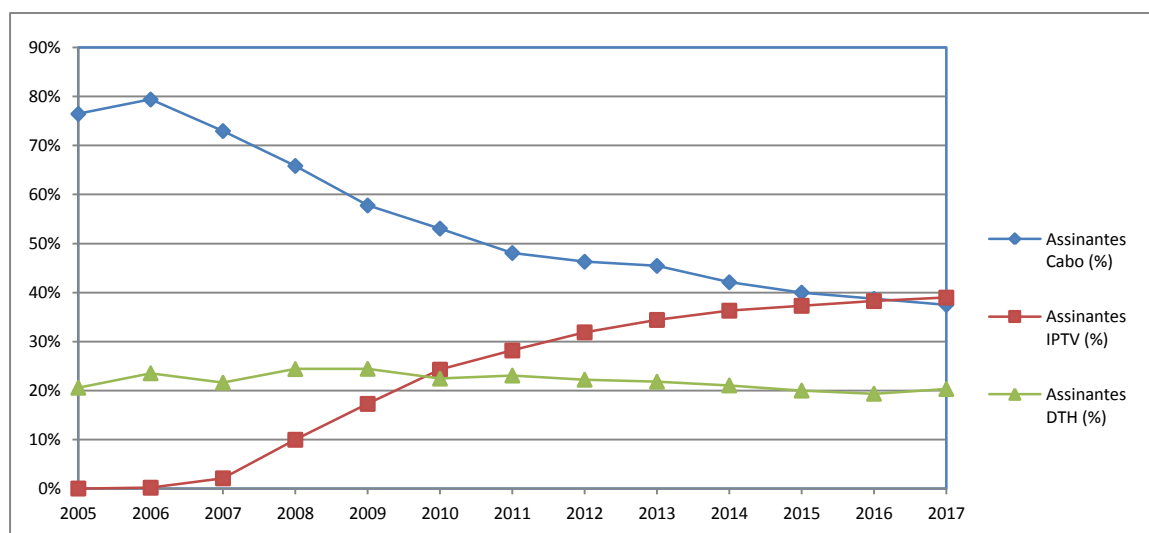


Figura 78 - Estimativa de evolução das quotas de mercado STVS por tecnologia. (dados Informa, adaptação Marta Sousa).

A infraestrutura apresenta-se como fator fundamental para operadores com menor cobertura de rede própria e/ou menor capacidade de investimento (necessidade de acesso a rede alheia ou roll-out de rede própria para fornecimento de serviço).

No que toca ao cabo, o decréscimo das quotas de mercado que se têm verificado nos operadores que o operam não pode ser atribuído a um esgotamento da sua capacidade instalada para suportar mais clientes, sendo mais natural atribuí-la à agressividade dos novos players que têm vindo a entrar no mercado de televisão por subscrição. De facto, a capacidade de crescimento do cabo é ainda elevada, pelo que não existe um impedimento ao crescimento pela infraestrutura.

O IPTV apresenta possibilidades de aumento da penetração no território elevadas, dados os fortes investimentos na expansão da cobertura e acordos de partilha de rede existentes.

Analisando agora os operadores de STVS, em 2014, o mercado deverá apresentar-se menos polarizado, com o aumento de quota de mercado do principal *attacker*, a PT Comunicações. Será expectável que o principal *attacker* esteja bastante mais próximo do operador histórico já que:

- O operador histórico ZON TV Cabo deverá perder quota de mercado (em receita e subscritores), para valores perto de 50%;
- O principal *attacker* (PT) deverá continuar a angariar mercado, aumentado a sua quota de assinantes.

6.2 A ameaça do OTT

O aparecimento de produtos OTT-only constitui uma ameaça real para qualquer mercado do STVS, uma vez que os clientes usam cada vez menos o serviço de TV linear e cada vez mais os conteúdos em diferido. Analisando ofertas no mercado internacional como a Netflix, verificamos que a oferta em catálogo é atrativa para uma fatia considerável de clientes, e que o preço que praticam facilita ainda mais a adesão a este tipo de serviços. O modelo de negócio *all you can eat* vem também revolucionar as práticas dos operadores tradicionais, que usualmente vendem conteúdos à peça.

Há também a ameaça OTT de operadores de conteúdos lineares, uma réplica da oferta IPTV em OTT. Terá custos inferiores para o cliente porque não tem o custo de aluguer mensal da box. Caso necessite uma box OTT, as soluções no mercado são económicas quando comparadas com as tradicionais STBs de IPTV. Como o operador de OTT não precisa de uma rede dedicada e de uma estrutura para transmissão de OTT, tem menos custos para lançar o produto, o que também influenciará o preço a cobrar ao cliente.

Uma vez que o OTT permite ao detentor dos conteúdos fazer chegar os mesmos ao cliente final sem necessitar de um intermediário que os agrega e transporta, os operadores tradicionais de STVS não estarão apenas a competir entre si, mas também com os detentores dos conteúdos, tornando o mercado ainda mais competitivo.

Há várias teorias sobre este tópico. Segundo [35], o primeiro operador que escalar uma solução OTT ganha a corrida: “first to scale wins”. Nesta corrida entram também os operadores de IPTV tradicionais, que podem moldar a sua estratégia para incluir uma oferta OTT nos seus serviços.

Por outro lado, um estudo da Mason afirma que o OTT só ganhará terreno na Europa como serviço secundário de televisão. Afirma inclusive que, em 2017, a penetração do OTT no mercado do STVS a nível europeu como serviço secundário será de 46.6%, contra 2,7% do OTT como serviço primário. Esta fraca adesão à OTT dever-se-á à cultura bastante intrínseca do cabo coaxial e do IPTV, da baixa penetração de *connected devices* em comparação com os EUA e pelo facto de não existirem na Europa ofertas realmente competitivas com o IPTV. [36]

Segundo a consultora Mason, de uma forma geral, podemos considerar que as principais variáveis que limitam a ação de um operador de STVS perante a ameaça do OTT são a sua competitividade no mercado dos ISPs e a sua posição no mercado de conteúdos. [36] Podemos agregar estas condições numa matriz com o seguinte aspeto:

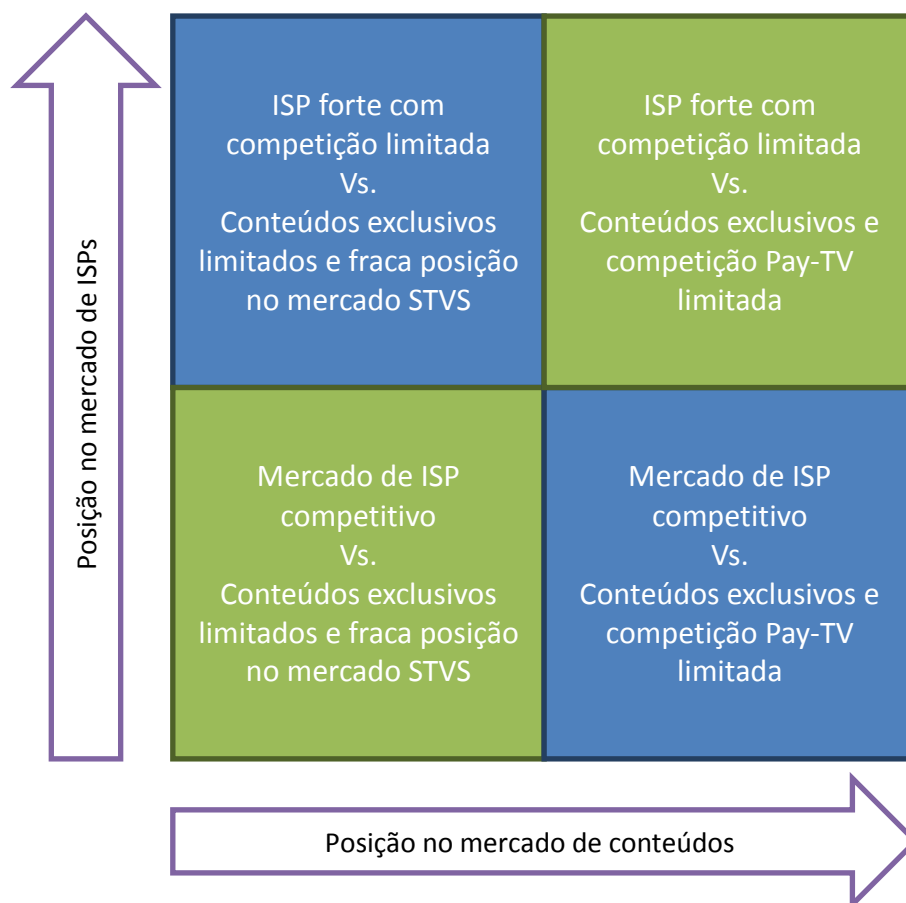


Figura 79 – Representação matricial da perfil dos operadores de STVS. (Adaptado de Analysis Mason [30])

Cruzando estas duas variáveis, criamos quatro perfis de operadores de STVS:

- ISP forte com competição limitada versus Conteúdos exclusivos limitados e fraca posição no mercado STVS;
- ISP forte com competição limitada versus Conteúdos exclusivos e competição Pay-TV limitada;
- Mercado de ISP competitivo versus Conteúdos exclusivos limitados e fraca posição no mercado STVS;
- Mercado de ISP competitivo versus Conteúdos exclusivos e competição Pay-TV limitada.

Estudando agora as possíveis abordagens à ameaça do OTT, temos:

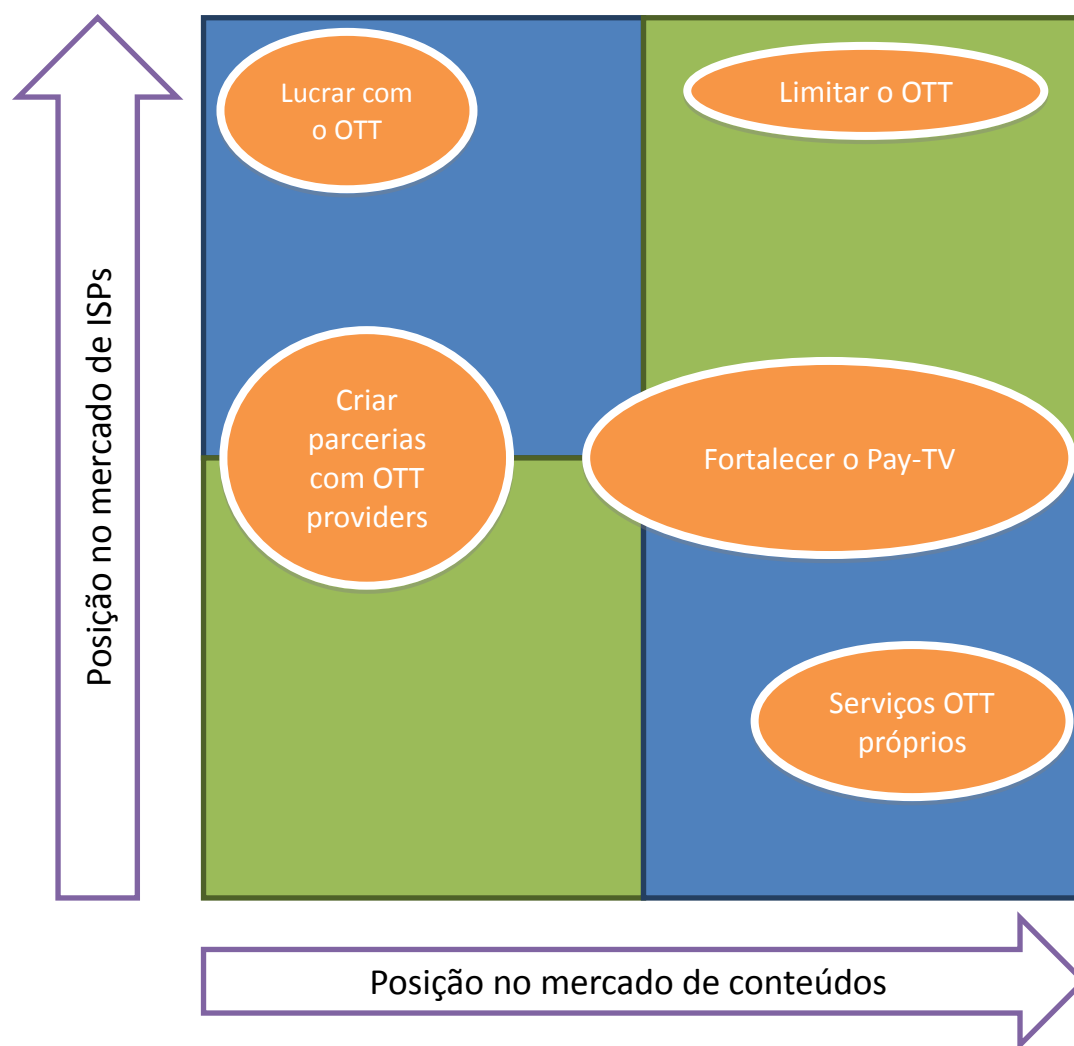


Figura 80 - Estratégias de combate à ameaça do OTT de acordo com a competitividade do operador em termos de posição no mercado de ISPs e de detentores de conteúdos. (Adaptado de Analysis Mason [36])

Segundo a Mason, para um operador cuja posição no mercado se reflete por ser um ISP forte e totalmente dominante, propõe-se que se foque em lucrar paralelamente aos operadores OTT no mercado:

- Criar ofertas comerciais de banda larga fixa que segmentem os consumos de dados, forçando um cliente de um serviço de OTT a comprar ao operador ISP um pacote mais completo e, consequentemente, mais caro. [30]

Um forte operador de ISP pode também optar por limitar o tráfego OTT na sua rede, no entanto estas práticas são controversas e muitas vezes ilegais, pelo que não irão ser abordadas neste documento.

Para um operador que não detenha o domínio do mercado ISP e que detenha conteúdos exclusivos limitados e fraca posição no mercado STVS, a Mason propõe que se crie parcerias com providers de OTT [30]:

- Criar parcerias com fornecedores de serviços OTT para capturar uma fatia desse mercado que cresce rapidamente. Isto é particularmente atraente para os pequenos operadores que podem ter dificuldades para negociar condições favoráveis com os proprietários de conteúdo, ou para obter as economias de escala necessárias para recuperar o custo do seu investimento em conteúdo. A TalkTalk, no Reino Unido, incorporou o LOVEFiLM dentro da sua oferta. Também oferece acesso gratuito por um ano para o serviço de subscrição SVoD do LOVEFiLM em vários dispositivos, como TVs inteligentes e tablets [37];
- Negociar com o operador OTT condições especiais de QoS para o seu serviço em cima do ISP.

No caso de um operador num mercado ISP competitivo, cuja posição no mesmo seja equilibrada, e que detenha direitos sobre conteúdos interessantes para o cliente, a Mason sugere que se fortaleça a sua oferta de STVS através de [30]:

- Reduzir o preço inicial dos pacotes estratégicos que oferecem a novos clientes;
- Oferecer alternativas às subscrições tradicionais sem compromissos, como os serviços pré-pagos;
- Dar aos subscritores maior flexibilidade de escolha de conteúdos nos seus pacotes. Por exemplo, o operador francês Free oferece aos seus assinantes a possibilidade de escolha entre 200 canais de TV para adicionar ao seu pacote de pay-TV, numa modalidade “à la carte” [28];
- Adicionar valor ao seu serviço base de pay-TV, estendendo a disponibilidade do conteúdo a outros ecrãs (smartphones, tablets, smartTVs, etc.), antes que esta oportunidade seja aproveitada por players estritamente OTT;
- Diferenciar o seu produto por uma qualidade superior de serviço, de suporte e relação com o cliente. Os operadores tradicionais estão bem posicionados para o fazer porque controlam a rede e os dispositivos que recebem conteúdos – os provedores de serviços de TV por OTT não têm este controlo;
- Recolher e processar informações sobre os seus assinantes para lhes oferecer serviços personalizados, como conteúdos relevantes e promoções;
- Dar aos assinantes o melhor custo-benefício, especialmente para conteúdos de valor acrescentado, tais como Video on Demand (VoD), ao integrar este conteúdo com programação linear ou o lançamento de ofertas SVoD “all you can eat”;
- Fortalecimento da sua oferta on-demand com conteúdo atraente, a fim de reduzir o apelo de serviços de vídeo OTT - o que pode incluir a negociação de acordos com os estúdios para colocar filmes disponíveis em serviços de VoD na mesma data de lançamento do DVD (dia e data de lançamento);
- Incentivar o uso de serviços on-demand por uma maior integração de conteúdo linear e on-demand através da melhoria das interfaces e recomendações personalizadas;
- Reduzir o custo de serviços multi-room, disponibilizando os seus serviços em dispositivos como connected-TVs e consolas de jogo, ou usando uma STB-DVR que faz push de conteúdos para toda a casa através de STBs mais simples (seja, sem DVR).
- Usar novos modelos de negócios para atingir segmentos de consumidores não atraídos para serviços tradicionais de TV paga. Oferecer serviços sem a exigência de um

compromisso de longo prazo, ao contrário do modelo tradicional, em que uma assinatura a longo prazo é necessário para recuperar o custo da STB que o operador fornece, permitindo aos operadores atender consumidores que procuram uma maior flexibilidade e / ou mais controlo sobre as suas despesas.

- Combinar conteúdos de várias fontes para proporcionar ao cliente uma experiência mais integrada com o linear viewing atual. Por exemplo, quando o cliente faz uma procura por conteúdos na plataforma IPTV, apresentar-lhe conteúdos de várias fontes, sejam elas a programação linear dos canais, conteúdos VoD e até mesmo feeds de notícias ou conteúdos relacionados;
- Aproveitar o alcance e as possibilidades da Internet para entregar uma experiência atraente ao cliente, idealmente combinando de forma impercetível conteúdo tradicional de TV e conteúdo entregue via Internet. Por exemplo, proporcionar ao cliente um ambiente multi-câmara em cima da emissão live de um programa de televisão;
- Obter os direitos sobre conteúdo atrativo para o cliente. À medida que os operadores crescem e se estabelecem, vão ganhando maior poder para poder negociar com os detentores dos conteúdos;
- Formar parcerias para endereçar fraquezas no serviço ao cliente e suporte, entregando essas competências a empresas especialistas;
- Focar-se na identificação de potenciais parceiros que irão rapidamente ganhar escala nos seus mercados – isto pode até incluir outros operadores tradicionais de STVS.

Por último, no caso de um operador com uma posição diminuta no mercado da banda larga fixa mas que detêm conteúdos exclusivos atraentes, a Mason propõe que lance o seu próprio produto OTT [30]:

- Lançar o seu próprio serviço de OTT para reter os assinantes que possam fugir para operadores de OTT. Esta movimentação já está em curso no mercado português, no entanto seria interessante pensar um passo mais à frente e desenhar pacotes de multi-play onde o serviço tradicional de TV fosse substituído pelo OTT.

7 Conclusões

O presente documento teve com principais objetivos analisar retrospectivamente o mercado de televisão por subscrição em Portugal e traçar perspetivas de evolução do serviço de televisão por subscrição em Portugal. Posto isto, pode-se concluir que:

- O serviço de televisão por subscrição em Portugal mantinha-se constante e dominado pela TV Cabo, até à entrada da PT Comunicações no mercado;
- A PT Comunicações teve uma taxa de crescimento muito elevada, conseguindo no final de 2012 representar mais de 35% da quota de mercado STVS, fruto de um grande investimento em tecnologia e comunicação;
- A implementação da TDT em Portugal nos moldes em que foi feita abriu caminho para a angariação de novos clientes no mercado da televisão paga. O principal operador a lucrar com esta situação foi a PT Comunicações;
- A tecnologia que mais cresceu foi o IPTV sobre ADSL e fibra ótica, ameaçando a quota de mercado do cabo coaxial;
- Existem variáveis que condicionam de forma visível as variações das quotas dos operadores: a disponibilidade da tecnologia é limitativa e por isso a principal variável em questão, no entanto existem outras de relevância. Os conteúdos exclusivos dos operadores representam um fator de diferenciação na oferta, aliado à diversidade de pacotes, marketing associado e satisfação dos clientes (o “passa a palavra”);

Analisando a perspetiva de evolução do mercado, pode-se concluir que:

- O mercado português de STVS ainda não atingiu o ponto de saturação, perspetivando-se um crescimento constante do mercado até final de 2017;
- O IPTV irá equiparar a quota de mercado do cabo coaxial, sendo que por sua vez o DTH irá manter a sua atual representatividade;
- A PT Comunicações, como principal attacker do mercado de STVS português, irá aumentar a sua carteira de clientes para valores muito próximos da ZON, nos próximos anos;

O OTT constitui uma ameaça para os operadores STVS tradicionais, pela facilidade com que terceiros conseguem chegar conteúdos ao cliente final, necessitando apenas de uma conexão de banda larga à Internet. O OTT pode provocar que alguns clientes reduzam as suas subscrições com os operadores (shave the cord) ou até terminem a sua ligação ao operador (cut the cord) e substituam totalmente o serviço de televisão paga tradicional por pacotes all you can eat de conteúdos OTT.

No entanto, o OTT tem ainda alguns desafios pela frente a ultrapassar:

- Obter direitos para os conteúdos televisivos em multiscreen é difícil e com custos muito elevados para operadores sem cash-flows ao nível dos principais operadores tradicionais;

- Os utilizadores de televisão são, na sua maioria, passivos no que toca aos conteúdos TV, preferindo o linear ao alternativo, pelo que o interesse por soluções OTT não é muito significativo;
- Oferecer ao cliente uma experiência com qualidade, ao nível do IPTV ou cabo, é um desafio muito grande para os operadores de OTT. Todas as limitações de largura de banda, QoS, QoE e segurança (DRM – digital rights management) constituem uma barreira grande para os operadores OTT, que os operadores STVS conseguem controlar, uma vez que são eles mesmos os donos da rede que suporta o seu serviço.

Neste sentido, surge a convicção que o OTT fará sentido como solução paralela e, a longo prazo, definitiva, dos operadores de STVS tradicional, e não, a médio prazo, como alternativa completa e madura ao modelo de serviço de televisão por subscrição atual. A médio prazo, o OTT faz sentido como serviço secundário em casa do cliente, facilitando a mobilidade e o acesso a conteúdos nos diferentes connected devices do cliente.

Uma vez que o mercado português de STVS envolve já mais de 70 em cada 100 famílias portuguesas, os operadores devem focar-se na fidelização dos atuais clientes, potenciando que se tornem natural advocates do seu serviço. Como estratégia de fidelização, pode-se identificar os seguintes pontos:

- Conteúdos exclusivos: os operadores devem procurar uma posição diferenciadora no campo dos conteúdos exclusivos, podendo usá-los como forma de monetização do seu próprio produto;
- Serviços Multiscreen: o operador deve apostar num produto OTT que replique a oferta que tem na TV para todo o tipo de devices. Deve ainda apostar em companion screens, oferecendo uma experiência alternativa à emissão (por exemplo, info sobre o programa que está a ver na TV num mobile device, controlo da TV no mobile device, conteúdos complementares à emissão num mobile device);
- User Experience: o cliente deve ter uma experiência simples, intuitiva e diferenciadora. O operador deve explorar ao máximo as possibilidades da sua plataforma e garantir o envolvimento do cliente com a mesma;
- Personalização: apostar em funcionalidades de recomendações de programas e canais e personalização de pacotes;
- Serviços baseados na Cloud: permitir ao cliente visualizar para além dos 7 dias para trás atuais. Este serviço pode ser monetizado, segmentando a oferta: para um cliente ver emissões um mês para trás, cobrar uma tarifa x, para ver emissões um ano para trás, cobrar y;
- Rewarding: oferecer experiências paralelas ao serviço de TV ao cliente, como descontos em VoD a clientes que consomem VoD, mais um canal premium a clientes que subscrevem canais premium, etc.;
- CRM: customer relationship management. Recolher o máximo de informação possível do cliente, dos consumos que faz e do seu perfil, podendo direcionar determinadas ofertas para o mesmo, criando soluções mais à medida da necessidade dos clientes;

- Apoio ao cliente: tirar partido de todas as funcionalidades internas dos operadores para despistagem de problemas do cliente antes do mesmo ligar para o call center. Criar uma relação mais próxima com o cliente, garantindo sempre a satisfação do mesmo.

7.1 Trabalho futuro

Como continuação deste documento, identificam-se os seguintes tópicos:

- Incluir mais variáveis na equação da qualidade do sistema dinâmico simulado, por forma a afinar a variável e aproximar a simulação cada vez mais à realidade. Em particular, seria interessante compreender qual o efeito do débito oferecido aos clientes que subscrevem STVS em pacote influencia a evolução do mercado;
- Adaptar a simulação efetuada aos operadores de STVS: no decorrer desta dissertação de mestrado tentou-se apurar os preços praticados pelos operadores no mercado português, assim como o ARPU do STVS para cada um deles, no entanto encontrou-se uma indisponibilidade grande por parte dos mesmos, que impossibilitou prosseguir com a simulação;
- Analisar a penetração de uma solução OTT no mercado português, quer como serviço on-demand, quer como alternativa completa ao STVS tradicional;
- Estimar um valor que o operador deverá cobrar a um cliente por uma solução de televisão por subscrição apenas em OTT e respetivos bundles, para compreender se será possível ter com esta solução um lucro mensal superior ao atual com o IPTV;
- Estimar os custos para um operador tradicional de STVS de uma migração de IPTV para uma solução OTT-only, a nível de infraestrutura e plataforma.

Referências

- [1] ANACOM. (2013) O Sector das Comunicações 2012. [Online].
http://www.anacom.pt/streaming/sector_das_comunicacoes2012.pdf?contentId=1168308&field=ATTACHED_FILE
- [2] Manuel de Oliveira Duarte, Rede e Serviços de Telecomunicações: Conceitos, Modelos e Estruturas Fundamentais das Redes de Telecomunicações. Universidade de Aveiro, 2009.
- [3] PT Inovação, Formação PT Trainees 2013 - Rede Fixa, 2013.
- [4] James E. Goldman & Phillip T. Rawles, Applied Data Communications (A Business-Oriented Approach)., 2004.
- [5] Sara Lopes, Fibra Óptica na Rede de Acesso: Cenários de Evolução. Universidade de Aveiro, 2011.
- [6] P. J. Conlan, Cisco Network Professional's Advanced Internetworking Guide.: John Wiley and Sons Publishing Ltd., 2009.
- [7] MMCI. ZON supera expectativas do mercado. [Online].
<http://www.mmci.pt/index.php?id=159>
- [8] Sara Lopes, "Fibra Óptica na Rede de Acesso: Cenários de Evolução," Universidade de Aveiro, Dissertação de Mestrado 2011.
- [9] What is DTH? [Online]. <http://www.dreamsatellite.com/support/pdf/faq.pdf>
- [10] Transmissão de televisão digital por Satélite. [Online].
http://www.img.lx.it.pt/~fp/cav/ano2010_2011/Trabalhos_MERC_2011/Artigo%205/site_de_cav/web/penetracao-de-dth-em-portugal/
- [11] DTH. [Online]. <http://www.harmonicinc.com/news/portugal-telecom-deploys-harmonics-ip-based-solutions-nationwide-satellite-dth-tv-service#sthash.ZN2iajgM.dpuf>
- [12] Marisa Loureiro, João Vale Mariana Silva. (2012) IST. [Online].
http://www.img.lx.it.pt/~fp/cav/ano2011_2012/Trabalhos_MEEC_2012/Artigo15/tecnologia3.html
- [13] João Gonçalves Pedro Gonçalves. (2010) IST. [Online].
http://www.img.lx.it.pt/~fp/cav/ano2009_2010/Trabalhos_MEEC_2010/Artigo_MEEC_2/CAV_G2_TDT/images/artigo_divulgacao.pdf

- [14] Prof.MsC. Luciano Henrique Duque. Mundo Itec. [Online]. www.mundoitec.com.br
- [15] ANACOM. (2013) ANACOM. [Online].
<http://www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=2453>
- [16] [Online]. <http://luiscarmona.pt/wp/wp-content/uploads/meointeractivo01.png>
- [17] [Online]. <http://imgs.sapo.pt/meo-site/2013/05/GuiaTV.jpg>
- [18] [Online]. <http://imgs.sapo.pt/gfx/512815.gif>
- [19] Novidades TV. [Online]. <http://www.novidadestv.com/wp-content/uploads/2013/11/meo-jogos-tv3.jpg>
- [20] Altgeld,,: Taylor & Francis Group, 2007.
- [21] Sandy, "Dissertação Triple Play," ?,.
- [22] JDSU. (2013) [Online]. www.jdsu.com/fttx
- [23] OVUM Consulting, "Estudo sobre o impacto das Redes de Próxima Geração no mercado,".
- [24] Concept Series : What is the Difference between OTT and IPTV. [Online].
<http://www.mediaentertainmentinfo.com/2013/04/2-concept-series-what-is-the-difference-between-ott-and-iptv.html/>
- [25] Maken para APRITEL, Estudo do acesso a conteúdos no mercado de pay-tv, 2010.
- [26] FOX. FOX NOW. [Online]. <https://itunes.apple.com/us/app/fox-now/id571096102?mt=8>
- [27] PT Comunicações. (2011) Casa Digital. [Online].
<http://www.casadigital.telecom.pt/Tecnologia/Cobre/Pages/Cobre.aspx>
- [28] Expresso. (2012) ZON multada por publicidade enganosa. [Online].
<http://expresso.sapo.pt/zon-multada-por-publicidade-enganosa=f732161>
- [29] Jornal de Negócios. (2009) PT reforça investimento em Portugal para cobrir um milhão de casas com fibra óptica. [Online].
http://www.jornaldenegocios.pt/empresas/detalhe/pt_reforccedila_investimento_e_m_portugal_para_cobrir_um_milhatildeo_de_casas_com_fibra_oacutepptica.html
- [30] ANACOM, "Caraterização da adoção e do consumo de pacotes de serviços de comunicações eletrónicas," ANACOM, 2013.
- [31] ANACOM. Setor das Comunicações: anuário 2012. [Online].

http://www.anacom.pt/streaming/sector_das_comunicacoes2012.pdf?contentId=1168308&field=ATTACHED_FILE

- [32] Universidade Lusófona, "Adopt DTV," 2011.
- [33] Sérgio Denicoli, "A implementação da TDT em Portugal," Universidade do Minho,.
- [34] Hugo Silveirinha Félix, Alexander N. Marques, David C. Carrilho, Sara C. R. Coelho A. Manuel de Oliveira Duarte, "Market Modelling in Access Networks: an Approach Combining Dynamic Systems and Game Theory," Grupo de Sistemas de Banda Larga da Universidade de Aveiro, Universidade de Aveiro, 2011.
- [35] YG, "YG Global Fixed Market Forecast," YG, 2013.
- [36] Informa, "Pay TV Forecasts until 2017," Informa, 2012.
- [37] Dr. Karim Taga, "Over-the-Top Video – “First to Scale Wins”, " Arthur D. Little,.
- [38] Mason Analysis, "OTT video services in Europe and North America: forecasts and strategies 2012–2017,".
- [39] TalkTalk answers Sky's Now TV with free LoveFilm for a year. [Online].
http://recombu.com/digital/news/talktalk-answers-sky-now-tv-free-lovefilm_M10817.html
- [40] Free TV. [Online]. <http://www.free.fr/adsl/television.html>
- [41] ZON. https://pt.wikipedia.org/wiki/ZON_TV. [Online].
https://pt.wikipedia.org/wiki/ZON_TV
- [42] Vodafone Portugal. [Online]. https://pt.wikipedia.org/wiki/Vodafone#Em_Portugal

